Intelligente I/A Series Differenzdruckmeßumformer IDP10-T1 bis T4 mit HART-Kommunikationsprotokoll,

Installation, Kalibrierung, Konfiguration und Wartung (Ausführung A)

1. Einführung

Allgemeine Beschreibung

Die intelligenten Differenzdruckmeßumformer IDP10-T1 bis T4 messen die Differenz zwischen zwei Drücken, die die beiden Seiten einer Meßzelle mit Dehnmeßstreifen-Mikrosensor beaufschlagen. Diese Meßzelle wandelt den Differenzdruck in eine Widerstandsänderung um. Die Widerstandsänderung wird dann in ein dem Differenzdruck oder der Quadratwurzel des Differenzdrucks proportionales 4-20 mA- oder ein Digitalsignal umgesetzt. Dieser Meßwert wird an externe Empfänger über dieselben beiden Leiter übertragen, über die die Meßumformerelektronik gespeist wird. Diese Leiter übertragen auch die bidirektionalen Datensignale zwischen dem Meßumformer und den externen Kommunikationsgeräten.

Der Meßumformer erlaubt eine direkte analoge Verbindung zu allgemeinen Empfängern, gestattet aber auch eine komplette intelligente und digitale Meßumformer-Kommunikation mit einem HART-Communicator 275 (Foxboro-Modell HT991).

Der Meßumformer wird oft zur Durchfluß-Messung durch einen Primärgeber wie eine Meßblende eingesetzt, kann aber auch für andere Arten von Differenzdruckmessungen wie zur Erfassung von Füllstand, Trennschicht oder Dichte benutzt werden. Ausführliche Informationen über die Funktionsweise des Meßumformers finden Sie im bei Foxboro erhältlichen Dokument TI 037-096.

Weitere Literatur

Dieses Handbuch (MI 020-416) enthält die Anleitungen zur Installation des Meßumformers, zur lokalen Konfigurierung, Kalibrierung und Wartung. Weitere Einzelheiten über den Einsatz des Meßumformers finden Sie in Tabelle 1.

Tabelle 1. Weitere Literatur

Dokument	Beschreibung
DP 020-446	Maßzeichnung – Differenzdruck-Meßumformer IDP10
MI 020-328	Betriebsanleitung – Einperlrohrinstallation für Flüssigkeitsstand
MI 020-329	Betriebsanleitung – Hochgenaue Durchflußmessung
MI 020-350	Betriebsanleitung –Verdrahtungsrichtlinien für intelligente Foxboro-Meßumformer

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung..... 1

Allgemeine Beschreibung 1
Weitere Literatur 1
Meßumformer-Typenschild 3
Standard-Daten 4
Produktsicherheitsdaten 10

2. Installation..... 12

Montage des Meßumformers 12
Installation der Rohre zur Durchflußmessung 13
Füllen des Systems mit Trennflüssigkeit 15
Gehäuse positionieren 16
Optionalen Anzeiger positionieren 16
Deckelsperren 16
Verdrahtung des Meßumformers 17
Mehrpunkt-Kommunikation 22
Meßumformer in Betrieb setzen 23
Meßumformer außer Betrieb setzen 23
Installationen mit CENELEC-Flammensicherheit 24

3. Kalibrierung und Konfigurierung 26

Aufbau der Kalibrierung 26
Konfigurierbare Parameter 29
Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung 31
Kalibrierung und Konfigurierung mit einem HART- Communicator 33
Kalibrierung und Konfigurierung mit dem optionalen lokalen Anzeiger 33

4. Wartung 52

Fehlermeldungen 52
Auswechseln von Teilen 52
Drehen der Produktflansche zur Entlüftung 56

.

Tabelle 1. Weitere Literatur (Fortsetzung)

Dokument	Beschreibung
MI 020-365	Betriebsanleitung – Intelligente I/A Series Druckmeßumformer mit “Zuerst zu lesende Richtlinien“ für die HART-Kommunikation
MI 020-366	Betriebsanleitung – Intelligente I/A Series Druckmeßumformer, Betrieb, Konfigurierung und Kalibrierung mit einem HART-Communicator
MI 020-427	Betriebsanleitung – Schaltpläne für Eigensicherheit
MI 020-484	Meldungen des HART-Communicators 275
MI 022-137	Betriebsanleitung – Bypass-Ventilblöcke - Installation und Wartung
PL 009-005	Teileliste – Differenzdruckmeßumformer IDP10
TI 37-75b	Technische Informationen – Leitfaden für die Meßumformer- Werkstoffwahl
TI 037-096	Technische Informationen – I/A Series Druckmeßumformer
SI 0-00467	Nachrüstung einer drehfesten Halterung für I/A Series Druckmeßumformer IDP10 und IGP20, flammensicher nach CENELEC

Meßumformer-Typenschild

Abbildung 1 zeigt die Angaben auf dem Meßumformer-Typenschild. Eine vollständige Erläuterung des Modellnummern-Codes finden Sie in PL 009-005. Stand der Firmware ist 1.1.0 vom April 1999.

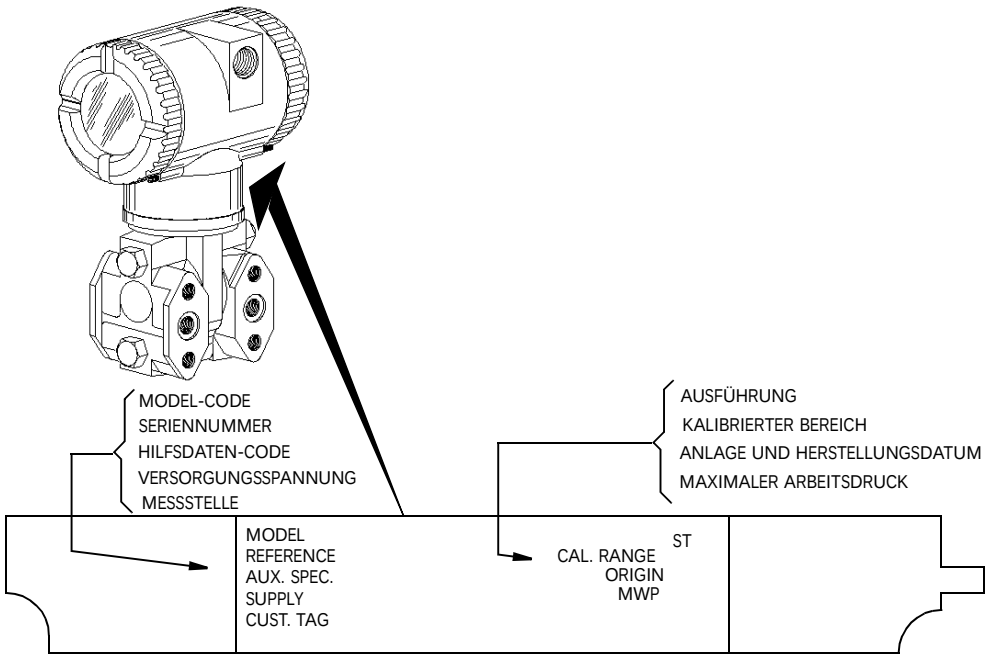


Abbildung 1. Meßumformer-Typenschild

Standard-Daten

Meßspannen- und Meßbereichsgrenzen

Meßspannen-Code	Meßspannengrenzen ΔP	Meßbereichsgrenzen ΔP
A	0,12 und 7,5 kPa (0,5 und 30 inH_2O)	-7,5 und +7,5 kPa (-30 und +30 inH_2O)
B	0,87 und 50 kPa (3,5 und 200 inH_20)	-50 und +50 kPa (-200 und +200 inH_20)
C	7,0 und 210 kPa (28 und 840 inH_20)	-210 und +210 kPa (-840 und +840 inH_20)
D	0,07 und 2,1 MPa (10 und 300 psi)	-0,21 und +2,1 MPa (-30 und +300 psi)
E	0,7 und 21 MPa (100 und 3000 psi)	-0,21 und +21 MPa (-30 und +3000 psi)

Anhebung und Unterdrückung des Nullpunkts

In Anwendungsfällen, die einen angehobenen oder unterdrückten Nullpunkt erfordern, dürfen die maximale Meßspanne sowie das Ende und der Anfang des Meßbereichs des Meßumformers nicht überschritten werden.

Maximaler statischer, Überlast- und Prüfdruck

Meßumformer-Konfiguration (Schraubenwerkstoff)	Maximaler statischer und Überlastdruck[a]		Prüfdruck[b]	
	MPa	Psi	MPa	Psi
Standard (B7 Stahl), Option “-B2” (17-4 PH ss), Option “-D3” oder “-D7”[c]	25	3625	100	14500
Option “B1” (316 ss) oder Option “-D5”[c]	15	2175	60	8700
Option AS-B7M (B7M)	25	3625	100	14500
Option “-D1”[c]	16	2320	64	9280
Option “-D2”, “-D4”, “-D6”, oder “-D8”[c,d]	10	1500	40	6000

(a) Jede der beiden Seiten kann bei Überlast mit höherem Druck beaufschlagt sein.

(b) Entsprechend ANSI/ISA-Norm S82.03-1988.

(c) -D1 = DIN-Produktflansche, einseitig, mit Schrauben M10.
-D2 = DIN-Produktflansche, beidseitig, mit Schrauben M10.
-D3 = DIN-Produktflansche, einseitig, mit Schrauben 7/16 Zoll.
-D4 = DIN-Produktflansche, beidseitig, mit Schrauben 7/16 Zoll.
-D5 = DIN-Produktflansche, einseitig, mit Schrauben 7/16 Zoll 316 ss.

-D6 = DIN-Produktflansche, beidseitig, mit Schrauben 7/16 Zoll 316 ss.
-D7 = DIN-Produktflansche, einseitig, mit Schrauben 7/16 Zoll 17-4 ss.
-D8 = DIN-Produktflansche, beidseitig, mit Schrauben 7/16 Zoll 17-4 ss.

(d) Begrenzt auf Betriebstemperaturen im Bereich von 0 bis 60°C (32 bis 140°F).

— HINWEIS

Eine Nullpunktverschiebung durch den statischen Druck kann bei allen kalibrierten Meßspannen durch Neueinstellung des Nullausgangs unter normalem statischen Betriebsdruck beseitigt werden.

—⚠ VORSICHT

1. Eine Überschreitung des maximalen Überlastdrucks kann Beschädigungen am Meßumformer mit entsprechender Leistungsminderung zur Folge haben.
2. Nach Beaufschlagung des Prüfdrucks kann der Meßumformer funktionslos sein.

Ausgangssignal

Lineares 4-20 mA DC oder radiziertes 4-20 mA Ausgangssignal, über Software wählbar. Das Ausgangssignal ist extern über den HART-Communicator und lokal mit den Drucktasten am optionalen Anzeiger konfigurierbar.

Einstellung des Nullpunkts und der Meßspanne

Der Nullpunkt und die Meßspanne lassen sich mit dem HART-Communicator und, am Meßumformer, mit dem optionalen Anzeiger einstellen. Eine außen angebrachte, in sich geschlossene und gegen Feuchtigkeit abgedichtete Drucktastenbaugruppe erlaubt eine Nullung vor Ort, ohne daß der Gehäusedeckel abgenommen werden muß.

Verpolung der Feldverdrahtung

Eine unbeabsichtigte Verpolung der Feldverdrahtung hat keine Beschädigung am Meßumformer zur Folge, vorausgesetzt, die Stromstärke ist auf 1 A oder darunter durch aktive Strombegrenzung oder einen Schleifenwiderstand begrenzt. Dauerströme von 1 A beschädigen zwar nicht das Elektronikmodul und den Sensor, können aber Schäden an der Klemmenblock-Baugruppe und externen Instrumenten im Kreis zur Folge haben.

Einbaulage

Die Einbaulage des Meßumformers ist beliebig. Er kann direkt an die Meßleitungen oder mit der optionalen Montagehalterung an ein vertikales oder horizontales Rohr oder eine Wand montiert werden. Das Gehäuse läßt sich einmal in jede gewünschte Position drehen, so daß die Einstellungen, der Anzeiger oder die Schutzrohranschlüsse zugänglich sind. Siehe dazu “Gehäuse positionieren“ auf Seite 16. Der optionale Anzeiger kann ebenfalls im Gehäuse in Schritten von jeweils 90° in vier verschiedene Positionen gedreht werden. Siehe dazu “Optionalen Anzeiger positionieren” auf Seite 16.

— HINWEIS

Der Einfluß der Einbaulage auf den Nullpunk kann bei allen kalibrierten Meßspannen durch Neueinstellung des Nullpunkts nach der Installation beseitigt werden.

Einstellbare Dämpfung

Die Sprungantwort des Meßumformers beträgt in der Regel 1,0 Sekunden oder entspricht der elektronisch einstellbaren Einstellung 0,00 (keine), 0,25, 0,50, 1, 2, 4, 8, 16, oder 32 Sekunden (es gilt jeweils der größere Wert) bei einer 90%igen Rückkehr aus einem Eingangsschritt von 80% gemäß Definition in ANSI/ISA S51.1.

Betriebsgrenzen

Einfluß	Betriebsgrenzen
Meßzellentemperatur Silikon-Füllflüssigkeit Fluorinert-Füllflüssigkeit	 -46 und +121°C (-50 und +250°F) -29 und +121°C (-20 und +250°F)
Elektronik-Temperatur mit LCD-Anzeige	-40 und +85°C (-40 und +185°F) -40 und +85°C (-40 und +185°F)[a]
Relative Feuchte	0 und 100%
Versorgungsspannung	11,5 und 42 V DC
Ausgangsbürde[b]	0 und 1450 Ω
Einbaulage	Keine Grenze

(a) Bei Temperaturen unter -20°C (-4°F) verlangsamt sich die Aktualisierung der Anzeige und die Lesbarkeit sinkt.

(b) Eine Mindestbürde von 250 Ω ist zur Kommunikation mit einem HART-Communicator erforderlich. Siehe dazu die Abbildung 9.

Meßzellen-Füllflüssigkeit

Silikonöl (DC 200) oder Fluorinert (FC-43)

Kleinster zulässiger Absolutdruck in Abhängigkeit von der Prozeßtemperatur

Mit Silikon-Füllflüssigkeit: bei vollem Vakuum bis zu 121°C (250°F)
Mit Fluorinert-Füllflüssigkeit: siehe Abbildung 2.

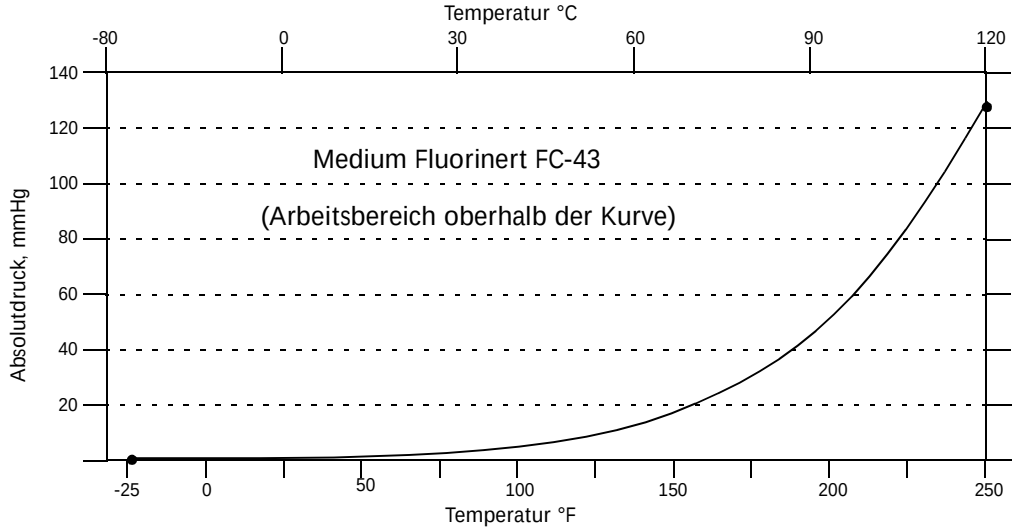


Abbildung 2. Kleinster zulässiger Absolutdruck in Abhängigkeit von der Prozeßtemperatur mit Fluorinert-Füllflüssigkeit

Einschaltzeit

Kleiner als 2,0 Sekunden, bis der Ausgang den ersten gültigen Meßwert erreicht.

Elektrische Anschlüsse

Die Felddrähte werden durch PG 13.5 oder 1/2 NPT -Verschraubungen an einer Seite des Elektronikgehäuses eingeführt. Die Leiter werden mit Schraubklemmen und Unterlegscheiben am Klemmenblock in der Feldklemmenkammer angeschlossen. Nicht verwendete Schutzrohranschlüsse müssen mit einem Metallstopfen verschlossen werden, damit die Nennwerte für HF-Einstreuungen, Umgebungseinflüsse und Explosionssicherheit eingehalten werden.

Meßstoffanschlüsse

Die Meßumformer IDP10 werden an den Prozeß über eine 1/4 NPT-Verschraubung oder eine Anzahl optionaler Meßstoffanschlüsse angeschlossen.

Versorgungsspannung

Das Speisegerät muß 22 mA liefern, wenn der Meßumformer für ein Ausgangssignal von 4-20 mA konfiguriert ist. Eine Restwelligkeit von bis zu 2 Vss (50/60/100/120 Hz) ist tolerierbar. Die Momentanspannung muß jedoch innerhalb des spezifizierten Bereichs bleiben.

Die Versorgungsspannung und die Schleifenbürde müssen innerhalb der angegebenen Grenzen liegen. Eine Erläuterung enthält der Abschnitt “Verdrahtung des Meßumformers“ auf Seite 19. Eine Übersicht über die Mindestanforderungen finden Sie in Tabelle 2.

Tabelle 2. Mindestanforderung an die Schleifenbürde und Versorgungspannung

	HART- Kommunikation	Keine HART-Kommunikation
Mindestwiderstand	250 Ω	0
Mindestversorgungs-spannung	17 V	11,5 V

Erdanschlüsse

Der Meßumformer ist mit einem internen Erdanschluß innerhalb der Feldverdrahtungskammer und einem externen Erdanschluß am Fuß des Elektronikgehäuses ausgestattet. Zur Vermeidung einer Kontaktkorrosion ist der Leiter oder der Kontakt zwischen der selbsthaltenden und losen Unterlegscheibe an der externen Erdschraube zu legen. Bei Verwendung eines geschirmten Kabels darf der Schirm **nur** am Feldgehäuse geerdet werden. Erden Sie den Schirm **nicht** am Meßumformer.

Anschlußpunkte für den HART-Communicator

Der HART-Communicator kann im Meßkreis gemäß Abbildung 10 und Abbildung 11, aber auch direkt über die beiden oberen Bananensteckerbuchsen (Bezeichnung HHT) angeschlossen werden. Siehe dazu Abbildung 8.

Prüfpunkte

Die beiden unteren Bananensteckerbuchsen (Bezeichnung CAL) können zur Überprüfung des Meßumformerausgangs benutzt werden, wenn dieser für 4-20 mA konfiguriert ist. Die Meßwerte sollten bei einem Meßumformerausgang von 0-100 % 100-500 mV DC betragen. Siehe dazu Abbildung 8.

Ungefähre Masse

Ohne Produktanschlußflansche	3,5 kg (7,8 lb)
Mit Produktanschlußflanschen	4,2 kg (9,2 lb)
Mit optionalem Anzeiger	0,2 kg (0,44 lb) hinzufügen

Meßstoffberührte Teile

Membran: 316L ss, CoNiCr, Hastelloy C, 316L ss goldplattiert , Monel oder Tantal
Produktflansche und Produktanschlußflansche: 316 ss, Kohlenstoffstahl, Hastelloy C oder Monel

Externe Kommunikation

Der Meßumformer IDP10-T kommuniziert bidirektional über eine aus zwei Leitern bestehende Feldverdrahtung mit dem HART-Communicator. Folgende Informationen können fortlaufend angezeigt werden:

- Istwert (ausgedrückt in einer von zwei Maßeinheiten)

- mA-Ausgangssignal (oder äquivalentes)

Folgende Informationen lassen sich extern anzeigen und neu konfigurieren:

- Ausgang in Prozent der Durchflußmenge (radiziert) oder Druckeinheiten (linear). Eine prozentuale Anzeige im Linear-Modus ist am lokalen Anzeiger ebenfalls möglich.
- Nullpunkt und Meßspanne einschließlich Meßbereichsverstellung
- Anhebung oder Unterdrückung des Nullpunkts
- Lineares oder radiziertes Ausgangssignal
- Druck- oder Durchflußeinheiten (aus der beigelegten Liste)
- Strategie bei Ausfall des Temperatursensors
- Elektronische Dämpfung
- Abfrageadresse (Mehrpunktbetrieb)
- Externer Nullpunkt (Freigabe oder Sperrung)
- Ausfallrichtung
- Meßstellennummer, Beschreibung und Meldung
- Datum der letzten Kalibrierung

Übertragungsformat

Die Übertragung basiert auf der FSK-Technik (Frequenzumtastung). Die Frequenzen sind den Versorgungs-/Signalleitern des Meßumformers überlagert.

4-20 mA Ausgangssignal

Der Meßumformer liefert den gemessenen Differenzdruck als kontinuierliches 4 -20 mA DC-Signal für den Regelkreis und er kommuniziert digital mit dem HART-Communicator auf Entfernungen von bis zu 3000 m (10 000 ft). Eine Kommunikation zwischen dem externen Konfigurator und dem Meßumformer hat keinen nachteiligen Einfluß auf das 4-20 mA Ausgangssignal. Weitere Daten:

Datenübertragunsrate:	1200 Baud
4 - 20 mA Aktualisierungsrate:	4mal/Sekunde
Ausgang bei Ausfalluntergrenze oder Bereichsunterschreitung:	3,75 mA
Ausgang bei Ausfallobergrenze oder Bereichsüberschreitung:	21 mA
Ausgang bei Offline-Schaltung:	4 mA

Produktsicherheitsdaten

⚠ GEFAHR

Um mögliche Explosionen zu vermeiden und den Explosionsschutz und den Schutz gegen Staubzündungen aufrechtzuerhalten, sind die einschlägigen Verdrahtungsrichtlinien zu beachten. Nicht benutzte Schutzrohröffnungen mit dem mitgelieferten Rohrstopfen aus Metall schließen, der mindestens fünf volle Gewindegänge einzudrehen ist.

⚠ WARNUNG

Um den Schutz nach IEC IP66 und NEMA Type 4X aufrechtzuerhalten, ist die nicht verwendete Schutzrohröffnung mit Stopfen zu verschließen. Ferner sind die mit Gewinde versehenen Gehäusedeckel anzubringen. Die Deckel solange drehen, bis der O-Ring Kontakt mit dem Gehäuse hat. Dann weiter handfest eindrehen (mindestens 1/4 Drehung).

HINWEIS

1. Diese Meßumformer sind so ausgelegt, daß sie die in Tabelle 3 aufgeführten elektrischen Sicherheitsanforderungen erfüllen. Weitere Informationen über den Status der Zulassungen/Zertifizierungen des Prüfinstituts erfragen Sie bitte bei Foxboro.
2. Die Einschränkungen für die Verdrahtung, die zur Aufrechterhaltung der elektrischen Zertifizierung des Meßumformers erforderlich sind, sind im Abschnitt “Verdrahtung des Meßumformers” dieses Dokuments auf Seite 17 enthalten.

Tabelle 3. Elektrische Sicherheitsdaten

Prüfinstitut, Schutzarten, und Bereichsklassifizierung	**Zulassungsbedingungen**	**Schutzart-Code**
CENELEC EEx, ia, IIC, eigensicher, Zone 0.	Temperaturklasse T4-T6.	E
CENELEC EEx, d, IIC, flammensicher, Zone 1.	Temperaturklasse T6. Erfordert die Installation einer drehfesten Halterung. Siehe auch “Installationen mit CENELEC-Flammensicherheit“ auf Seite 24.	D
Europäische Norm Ex, N, IIC, nichtfunkengebend/nichtzündend, für Zone 2.	Temperaturklasse T4-T6.	N

Tabelle 3. Elektrische Sicherheitsdaten (Fortsetzung)

Prüfinstitut, Schutzarten, und Bereichsklassifizierung	Zulassungsbedingungen	Schutzart-Code
CSA eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C, und D; Class II, Division 1, Groups E, F, und G; Class III, Division 1.	Anschluß gemäß MI 020-427. Temperaturklasse T4A bei 40°C (104°F), und T3C bei 85°C (185°F) maximaler Umgebungstemperatur.	C
CSA ex-geschützt für Class I, Division 1, Groups B, C, und D; staubzündungs-geschützt für Class II, Division 1, Groups E, F, und G; Class III, Division 1.	Temperaturklasse T6 bei 80°C (176°F) und T5 bei 85°C (185°F) maximaler Umgebungstemperatur.	
CSA für Class I, Division 2, Groups A, B, C, und D; Class II, Division 2, Groups F und G; Class III, Division 2.	Anschluß an Stromquelle nicht über 42,4 V. Temperaturklasse T6 bei 40°C (104°F) und T4A bei 85°C (185°F) maximaler Umgebungstemperatur.	
FM eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C, und D; Class II, Division 1, Groups E, F, und G; Class III, Division 1.	Anschluß gemäß MI 020-427. Temperaturklasse T4A bei 40°C (104°F) und T4 bei 85°C (185°F) maximaler Umgebungstemperatur.	F
FM ex-geschützt für Class I, Division 1, Groups B, C, und D; staubzündungs-geschützt für Class II, Division 1, Groups E, F, und G; Class III, Division 1.	Temperaturklasse T6 bei 80°C (176°F) und T5 bei 85°C (185°F) maximaler Umgebungstemperatur.	
FM nichtzündend für Class I, Division 2, Groups A, B, C, und D; Class II, Division 2, Groups F und G; Class III, Division 2.	Anschluß an Stromquelle nicht über 42,4 V. Temperaturklasse T6 bei 40°C (104°F) und T4A bei 85°C (185°F) maximaler Umgebungstemperatur.	
SAA EEx, ia, IIC, eigensicher, Gas Group IIC, Zone 0.	Temperaturklasse T4.	H
SAA EEx, d, IIC, flammensicher, Gas Group IIC, Zone 1.	Temperaturklasse T6.	A
SAA EEx, n, IIC, nichtzündend, Gas Group IIC, Zone 2.	Temperaturklasse T6.	K

2. Installation

Das folgende Kapitel enthält Informationen und Anleitungen zur Installation des Meßumformers IDP10-T. Die Abmessungen finden Sie in DP 020-446.

⚠ VORSICHT

Um Beschädigungen an der Meßzelle zu vermeiden, keine Schlaggeräte wie Schlagschrauber oder Stempel beim Meßumformer verwenden.

HINWEIS

Ein geeignetes Gewindedichtmittel bei allen Verbindungen benutzen.

Montage des Meßumformers

Der Meßumformer kann an den Meßleitungen gemäß Abbildung 3 oder an einem vertikalen oder horizontalen Rohr oder einer Wand mit der optionalen Montagehalterung gemäß Abbildung 4 montiert werden.

HINWEIS

1. Wird der Meßumformer nicht vertikal gemäß Abbildung 3 oder Abbildung 4 installiert, Nullpunkt neu einstellen, um den Einfluß durch die Einbaulage zu beseitigen.
2. Der Meßumformer ist so zu montieren, daß in der Feldklemmenkammer niedergeschlagene Flüssigkeit durch einen der beiden mit Gewinde versehenen Gewindeschutzrohranschlüsse ablaufen kann.

Am Prozeß montierter Meßumformer

Abbildung 3 zeigt einen aan den Meßleitungen montierten und von ihnen getragenen Meßumformer.

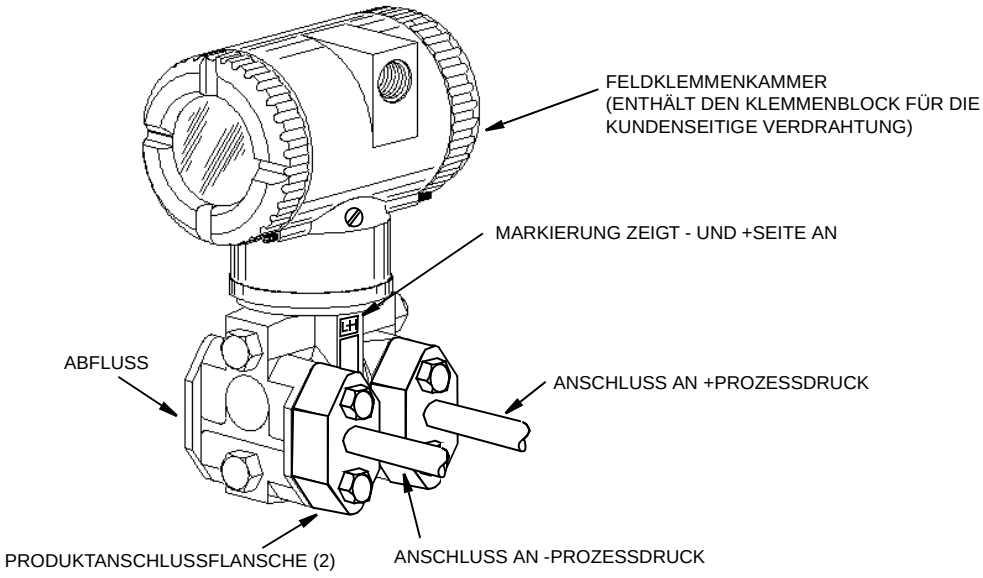


Abbildung 3. Am Prozeß montierter Meßumformer

Rohr- oder wandmontierter Meßumformer

Zur Montage des Meßumformers an ein Rohr oder eine Wand ist der optionale Montagesssatz (Model Code Option -M) zu verwenden.

Die Montagehalterung am Meßumformer ist mit den beiden mitgelieferten Sicherungsscheiben und Schrauben gemäß Abbildung 4 zu sichern. Meßumformer mit der Montagehalterung an ein vertikales oder horizontales DN 50 oder 2"-Rohr montieren. Zur Montage an ein horizontales Rohr ist der U-Bügel um 90° aus der in der Abbildung 4 dargestellten Lage zu drehen. Die Montagehalterung kann auch zur Wandmontage verwendet werden. Dabei ist die Halterung an der Wand unter Verwendung der Montagelöcher für den U-Bügel zu befestigen.

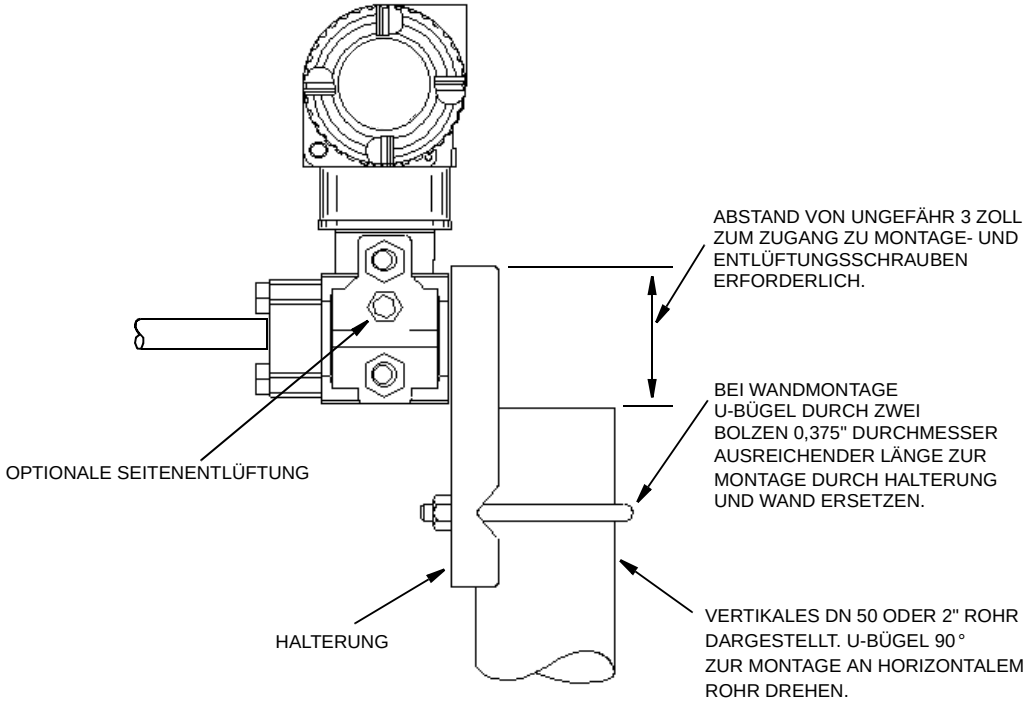

ABSTAND VON UNGEFÄHR 3 ZOLL ZUM ZUGANG ZU MONTAGE- UND ENTLÜFTUNGSSCHRAUBEN ERFORDERLICH.
BEI WANDMONTAGE U-BÜGEL DURCH ZWEI BOLZEN 0,375" DURCHMESSER AUSREICHENDER LÄNGE ZUR MONTAGE DURCH HALTERUNG UND WAND ERSETZEN.
OPTIONALE SEITENENTLÜFTUNG
HALTERUNG
VERTIKALES DN 50 ODER 2" ROHR DARGESTELLT. U-BÜGEL 90° ZUR MONTAGE AN HORIZONTALEM ROHR DREHEN.

Abbildung 4. Montage des Meßumformers an ein Rohr oder eine Wand

Installation der Wirkdruckleitungen zur Durchflußmessung

Abbildung 5 und Abbildung 6 zeigen typische Installationen mit horizontalen und vertikalen Prozeßrohren.

Die Meßumformer sind unterhalb der Druckanschlüsse am Rohr (normale Anordnung mit Ausnahme für Gasströme ohne Sperrflüssigkeit) angeordnet, und zwar zusammen mit den T-Füllstücken, in den Leitungen zum Meßumformer (für Sperrflüssigkeit).

Wenn das zu messende Medium nicht in Kontakt mit dem Meßumformer kommen darf, müssen die Wirkdruckleitungen mit einer geeigneten Sperrflüssigkeit gefüllt werden (siehe Anleitungen im nächsten Abschnitt). In solch einem Falle ist der Meßumformer unterhalb der Druckanschlüsse am Rohr zu installieren. Bei Dampfströmen

werden die Leitungen mit Wasser gefüllt, um den Meßumformer gegen den Heißdampf zu schützen. Die Sperrflüssigkeit (oder Wasser) wird in die Leitungen über T-Füllstücke eingefüllt. Um ungleiche Druckhöhen beim Meßumformer zu vermeiden, müssen die T-Stücke auf gleicher Höhe liegen (siehe Abbildung 5). Der Meßumformer muß dabei (wie dargestellt) vertikal montiert sein. Ist eine Sperrflüssigkeit nicht erforderlich, können Rohrbögen anstelle der T-Stücke verwendet werden.

Ablaßstopfen und optionale Entlüftungsschrauben mit 20 Nm (15 lb ft) anziehen. Die vier Schrauben der Produktanschlußflansche mit einem Drehmoment von 61 Nm (45 lb ft) anziehen.

Die - und +Druckseiten des Meßumformers sind durch L-H an der Seite der Meßzelle über dem Warnschild gekennzeichnet. Siehe dazu Abbildung 3.

Bei Sperrflüssigkeiten mit mittlerer Viskosität und/oder langen Wirkdruckleitungen sollten größere Absperrventile verwendet werden.

HINWEIS

1. Bei einer **horizontalen** Leitung sollten die Druckanschlüsse am Rohr an der Seite der Leitung liegen. Bei Gasströmen ohne eine Sperrflüssigkeit sollten sie sich oberhalb befinden.
2. Bei einer **vertikalen** Leitung muß der Strom aufwärts gerichtet sein.
3. Bei **Flüssigkeits-** oder **Dampf-**Strömen ist der Meßumformer **tiefer** als die Druckanschlüsse am Rohr zu montieren.
4. Bei **Gas**strömen **ohne** Sperrflüssigkeit ist der Meßumformer oberhalb der Druckanschlüsse am Rohr und bei **Gas**strömen **mit** Sperrflüssigkeit **unterhalb** der Druckanschlüsse zu montieren.
5. Foxboro empfiehlt den Einsatz von Druckstoßminderern in Installationen, die gegen hohe Medienstöße anfällig sind.

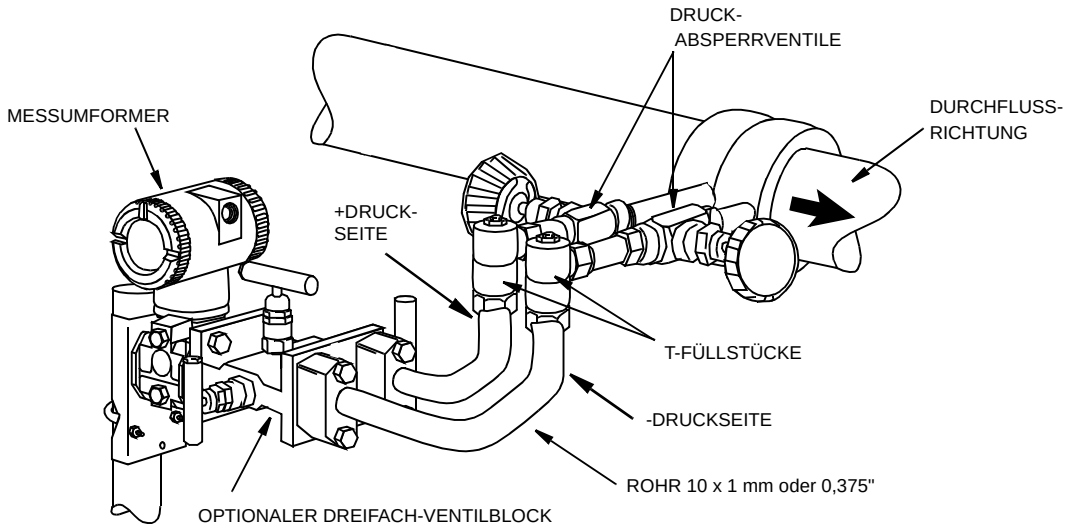


Abbildung 5. Beispiel einer Installation an horizontalem Prozeßrohr

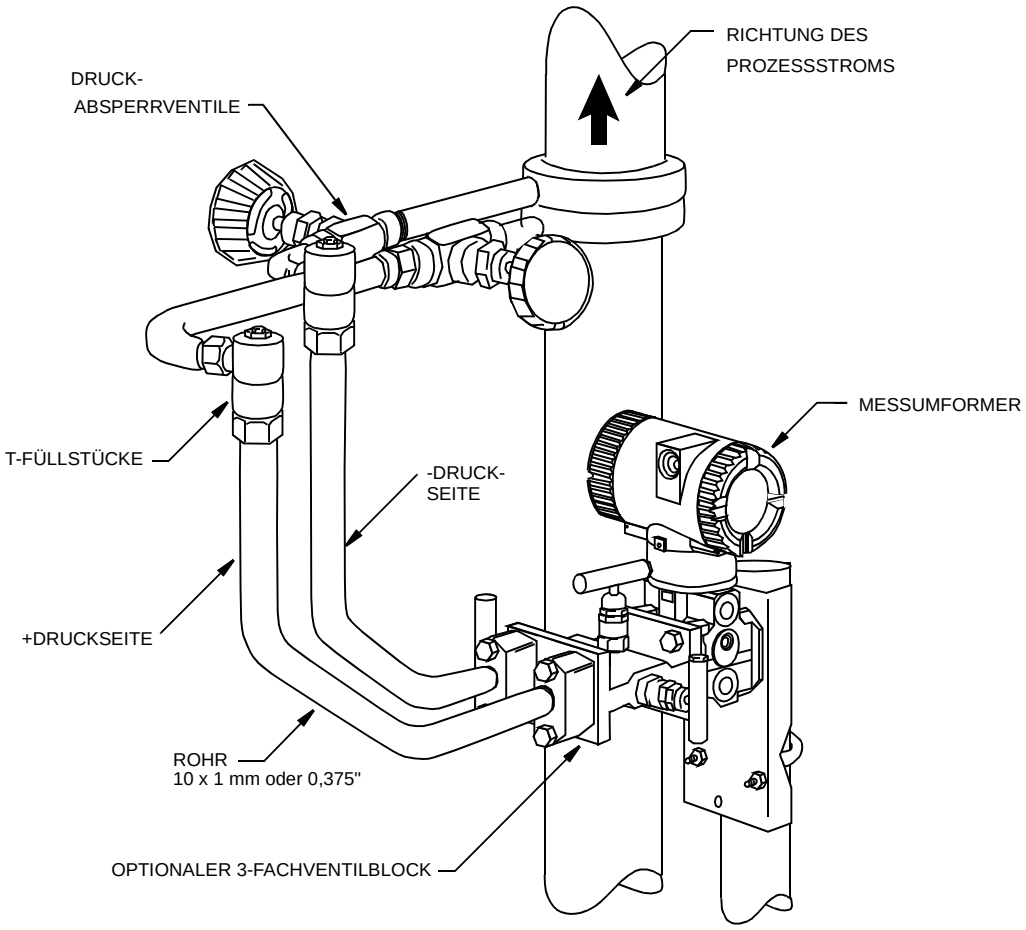


Abbildung 6. Beispiel einer Installation an vertikalem Prozeßrohr

Füllen des Systems mit Sperrflüssigkeit

Darf der Meßstoff nicht in Kontakt mit dem Meßumformer kommen, sind die Wirkdruckleitungen mit einer geeigneten Sperrflüssigkeit zu füllen. Dabei ist wie folgt vorzugehen:

1. Wird der Meßumformer gewartet, wie in “Meßumformer außer Betrieb setzen” auf Seite 23 vorgehen.
2. Beide Druckabsperrventile schließen.
3. Alle Ventile am Dreifach-Ventilblock öffnen.
4. Entlüftungsschrauben am Meßumformer teilweise öffnen, bis sämtliche Luft aus dem Gehäuse und den Leitungen des Meßumformers verdrängt ist. Entlüftungsschrauben schließen.
5. Sperrflüssigkeit an T-Anschlüssen einfüllen. Stopfen wieder einschrauben und Bypass-Ventil
   schließen. Dichtigkeit prüfen.
6. Wie in “Meßumformer außer Betrieb setzen” auf Seite 23 vorgehen.

⚠ VORSICHT

Um einen Verlust der Sperrflüssigkeit und eine Verschmutzung des Mediums zu verhindern, nie beide Druckabsperrventile und die Blockabsperrventile öffnen, wenn das Bypass-Ventil geöffnet ist.

Gehäuse positionieren

Das Meßumformergehäuse (Oberteil) kann, von oben gesehen, eine volle Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn gedreht werden, so daß optimaler Zugang zu den Einstellungen, dem Anzeiger und zu den Schutzrohranschlüssen möglich ist.

⚠ VORSICHT

1. Das Gehäuse nicht mehr als eine Umdrehung aus der Lieferstellung drehen. Bestehen Zweifel über die Drehposition des Gehäuses, das Gehäuse zunächst vollständig im Uhrzeigersinn und dann nicht mehr als eine volle Umdrehung zurückdrehen.
2. Wird der Meßumformer für Installationen mit CENELEC-Flammensicherheit bestellt, liefert Foxboro eine im Werk installierte drehfeste Halterung, die am Meßumformer befestigt ist. Wird das Elektronikteil aus irgendeinem Grund entfernt, so muß die drehfeste Halterung nach Anbau des Gehäuses wieder installiert werden. Wie man bei der Installation der Halterung vorgeht, ist in “Installationen mit CENELEC-Flammensicherheit“ auf Seite 24 beschrieben.

Optionalen Anzeiger positionieren

Der optionale Anzeiger kann im Gehäuse in Schritten von 90° in vier Stellungen gedreht werden. Hierzu sind die beiden Laschen am Anzeiger anzufassen und der Anzeiger etwa 10° gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Anzeiger herausziehen. Sicherstellen, daß der O-Ring fest in der Nut im Anzeigergehäuse sitzt. Anzeiger in die gewünschte Position drehen, ihn in den Elektronikmodul wieder einfügen, Laschen an der Seite der Baugruppe ausrichten und im Uhrzeigersinn verdrehen.

⚠ VORSICHT

Anzeige nicht mehr als 180° in eine Richtung drehen. Andernfalls wird das Anschlußkabel beschädigt.

Deckelsperren

Die in Abbildung 7 dargestellten Deckelsperren des Elektronikteils werden standardmäßig mit bestimmten Zertifikaten von Prüfinstituten und als Teil der optionalen Sperre und Dichtung für Kundenabrechnung geliefert.

Verdrahtung des Meßumformers

Die Installation und die Verdrahtung des Meßumformers müssen entsprechend den örtlichen Vorschriften erfolgen.

— HINWEIS

1. Halten Sie sich an die vorgeschlagenen Verdrahtungshinweise in MI 020-350, damit die Kommunikation einwandfrei erfolgt und Einflüsse von HF-Einstreuungen auf ein Minimum reduziert werden.
2. Foxboro empfiehlt den Einsatz eines Störimpulsschutzes in Installationen, die gegen hohe elektrische Störspannungsspitzen anfällig sind.

Zugang zu den Feldklemmen des Meßumformers

Für den Zugang zu den Feldklemmen des Meßumformers, die Deckelsperren (falls vorhanden) in das Gehäuse eindrehen, um den mit Gewinde versehenen Deckel frei zu bekommen und ihn von der Feldklemmenkammer abzunehmen. Siehe dazu Abbildung 7. Es ist zu beachten, daß die eingravierten Buchstaben FIELD TERMINALS die entsprechende Kammer kennzeichen. In Abbildung 8 ist dargestellt, wo sich die Klemmen befinden.

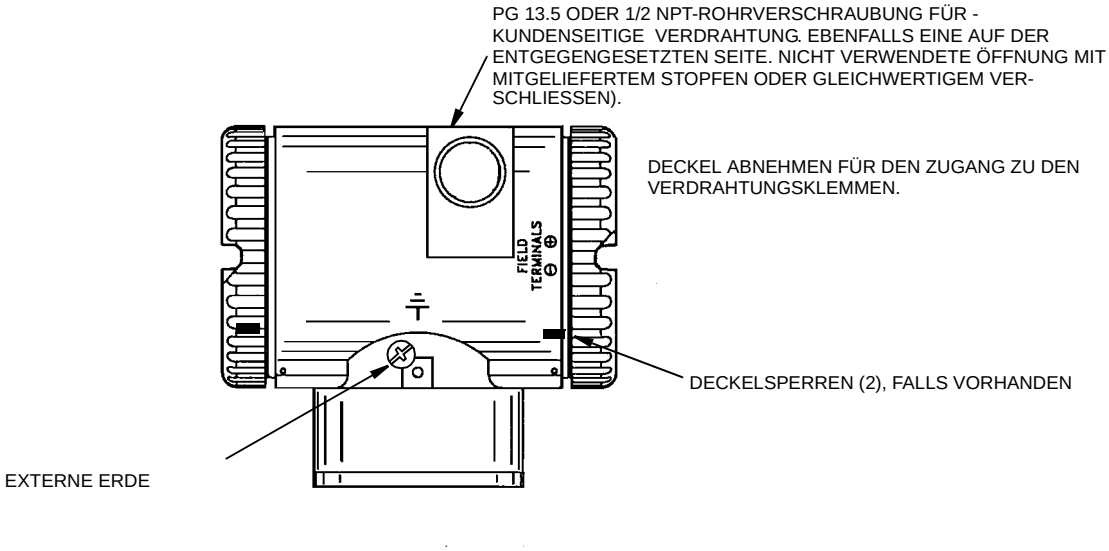

PG 13.5 ODER 1/2 NPT-ROHRVERSCHRAUBUNG FÜR - KUNDENSEITIGE VERDRAHTUNG. EBENFALLS EINE AUF DER ENTGEGENGESETZTEN SEITE. NICHT VERWENDETE ÖFFNUNG MIT MITGELIEFERTEM STOPFEN ODER GLEICHWERTIGEM VER-SCHLIESSEN).
DECKEL ABNEHMEN FÜR DEN ZUGANG ZU DEN VERDRAHTUNGSKLEMMEN.
FIELD TERMINALS
DECKELSPERREN (2), FALLS VORHANDEN
EXTERNE ERDE

Abbildung 7. Zugang zu den Feldklemmen

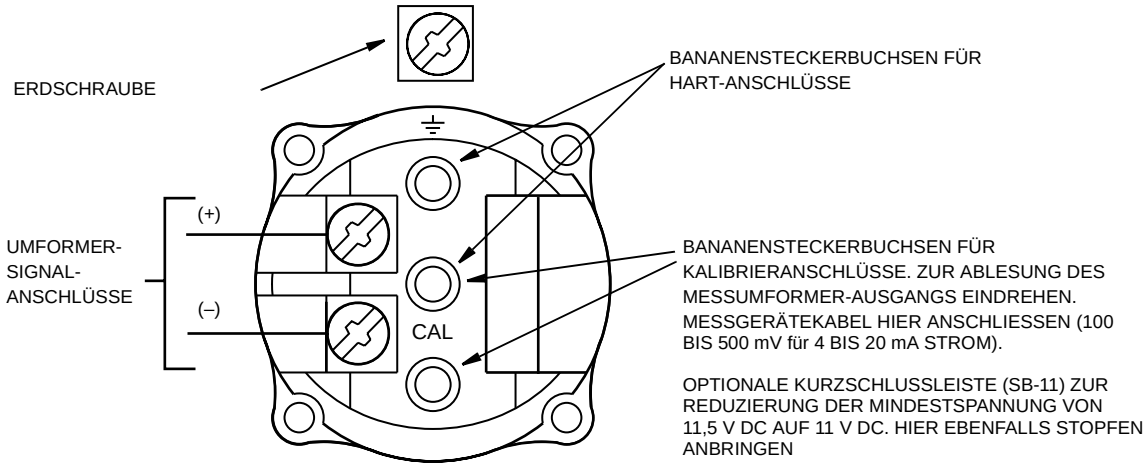

ERDSCHRAUBE
BANANENSTECKERBUCHSEN FÜR HART-ANSCHLÜSSE
UMFORMER-SIGNAL-ANSCHLÜSSE
(+)
(–)
CAL
BANANENSTECKERBUCHSEN FÜR KALIBRIERANSCHLÜSSE. ZUR ABLESUNG DES MESSUMFORMER-AUSGANGS EINDREHEN. MESSGERÄTEKABEL HIER ANSCHLIESSEN (100 BIS 500 mV für 4 BIS 20 mA STROM).
OPTIONALE KURZSCHLUSSLEISTE (SB-11) ZUR REDUZIERUNG DER MINDESTSPANNUNG VON 11,5 V DC AUF 11 V DC. HIER EBENFALLS STOPFEN ANBRINGEN

Abbildung 8. Einbaustellen der Feldklemmen

Verdrahtung des Meßumformers

Bei der Verdrahtung des Meßumformers müssen die Versorgungsspannung und die Schleifenbürde innerhalb der angegebenen Grenzen liegen. Folgende Beziehung besteht zwischen der Ausgangsbürde und der Spannung.:

R_{MAX} = 47,5 (V - 11,5) siehe Abbildung 9.

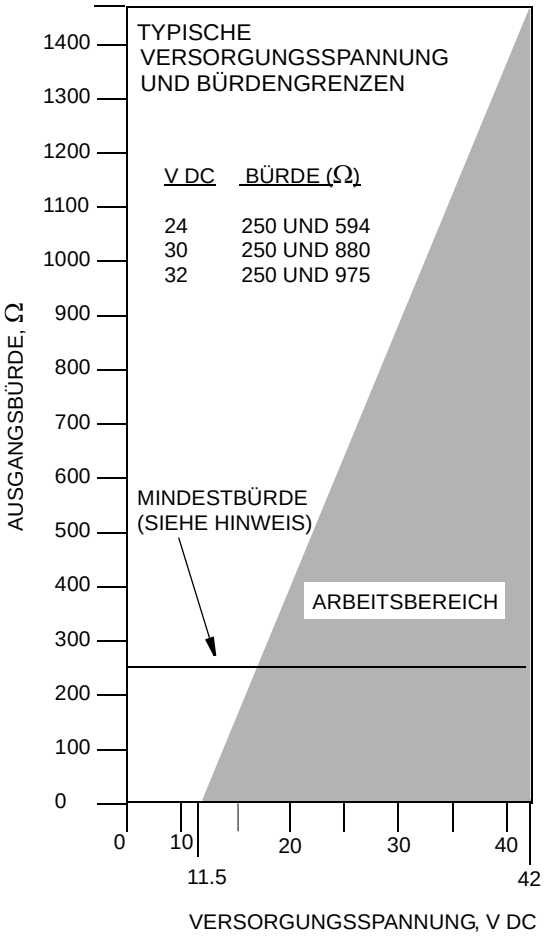
— HINWEIS

Folgende Beziehung besteht bei Verwendung der optionalen Kurzschlußleiste:

R_{MAX} = 46,8 (V - 11).

Jede Kombination aus Versorgungsspannung und Schleifenbürdenwiderstand im schattierten Bereich kann verwendet werden. Zur Bestimmung der Schleifenbürde (Meßumformer-Ausgangsbürde) sind die Reihenwiderstände jeder Komponente in der Schleife ohne den Eigenwiderstand des Meßumformers zu addieren. Die Spannungsversorgung muß einen Schleifenstrom von 22 mA liefern

.



HINWEISE:
1. Die Mindestbürde für den HART-Communicator beträgt 250 Ω.
2. Der Meßumformer kann mit einer Ausgangsbürde unter dem Minimum arbeiten, vorausgesetzt ein externer Configurator ist NICHT angeschlossen. Beim Anschluß eines externen Configurator während des Betriebs in diesem Bereich, kann Störungen des Ausgangssignals und/oder der Kommunikation verursachen.

Abbildung 9. Versorgungsspannung und Schleifenbürde

Beispiele:

1. Bei einer Schleifenbürde von 880 Ω kann die Versorgungsspannung einen beliebigen Wert im Bereich von 30 bis 42 V DC haben.
2. Bei einer Versorgungsspannung von 24 V DC kann die Schleifenbürde einen beliebigen Wert im Bereich von 250 bis 594 Ω (Null bis 594 Ω ohne am Meßumformer angeschlossenen HART-Communicator) haben.

Bei der Verdrahtung von einem oder mehreren Meßumformern an eine Spannungsversorgung ist wie folgt vorzugehen.

1. Deckel von der Feldklemmenkammer des Meßumformers abdrehen.

2. Signalleiter (typisch 0,50 mm^2 oder 20 AWG) durch einen der Meßumformerschutzrohranschlüsse gemäß Abbildung 7 führen. Ein verdrilltes Adernpaar zum Schutz des 4-20 mA Ausgangs und/oder der externen Kommunikation gegen elektrische Störungen verwenden. Maximal empfohlene Länge für die Signalleiter:
3050 m (10.000 ft) **bei Verwendung eines einzigen verdrillten Adern-**

paars gemäß den Anforderungen der HART-Bitübertragungsschicht entsprechend der Definition im HART-Dokument HCF_SPEC-53. Bei der Berechnung der maximalen Länge CN=1 verwenden,
1525 m (5000 ft) bei Mehrpunktbetrieb (maximal 15 Geräte verwenden).
In einigen Betriebsstätten kann ein abgeschirmtes Kabel erforderlich sein.

— HINWEIS

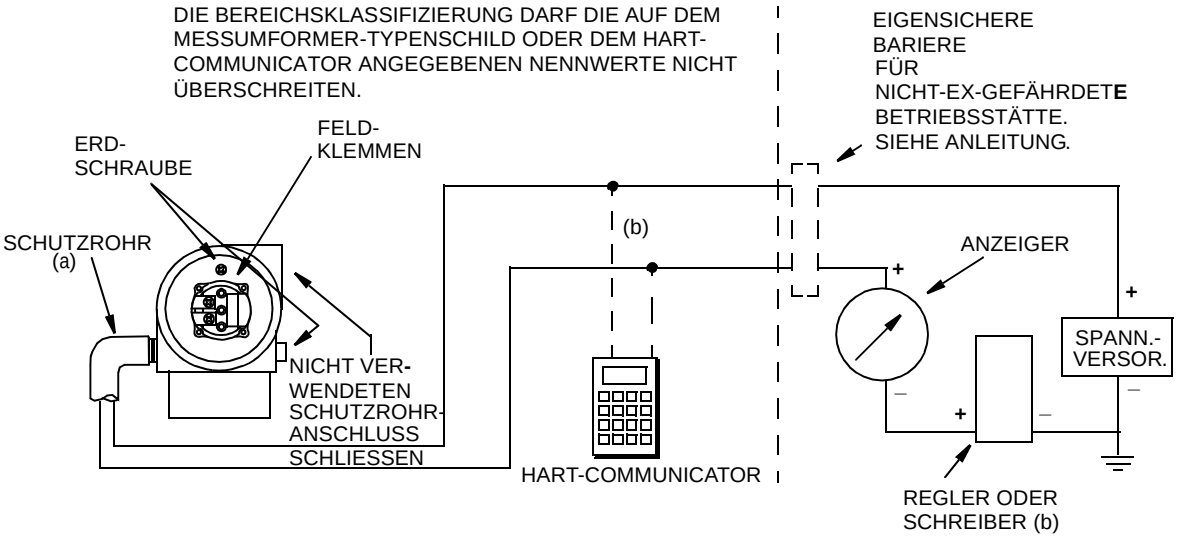
Meßumformerkabel und Versorgungsleitungen (Wechselspannung) nicht im selben Schutzrohr verlegen.

3. Bei Verwendung eines geschirmten Kabels die Abschirmung nur an der Spannungsversorgung anschließen. Abschirmung nicht am Meßumformer anschließen.
4. Nicht verwendeten Schutzrohranschluß mit dem mitgelieferten PG 13.5 oder 1/2 NPT-Metallstopfen (oder etwas Gleichwertigem) verschließen. Damit der angegebene Explosionsschutz und Staubzündungsschutz gewahrt bleiben, muß der Stopfen **mindestens** volle fünf Gewindegänge hineingedreht werden.
5. Einen Erdleiter an der Erdklemme entsprechend den örtlichen Vorschriften anschließen.

—⚠ VORSICHT

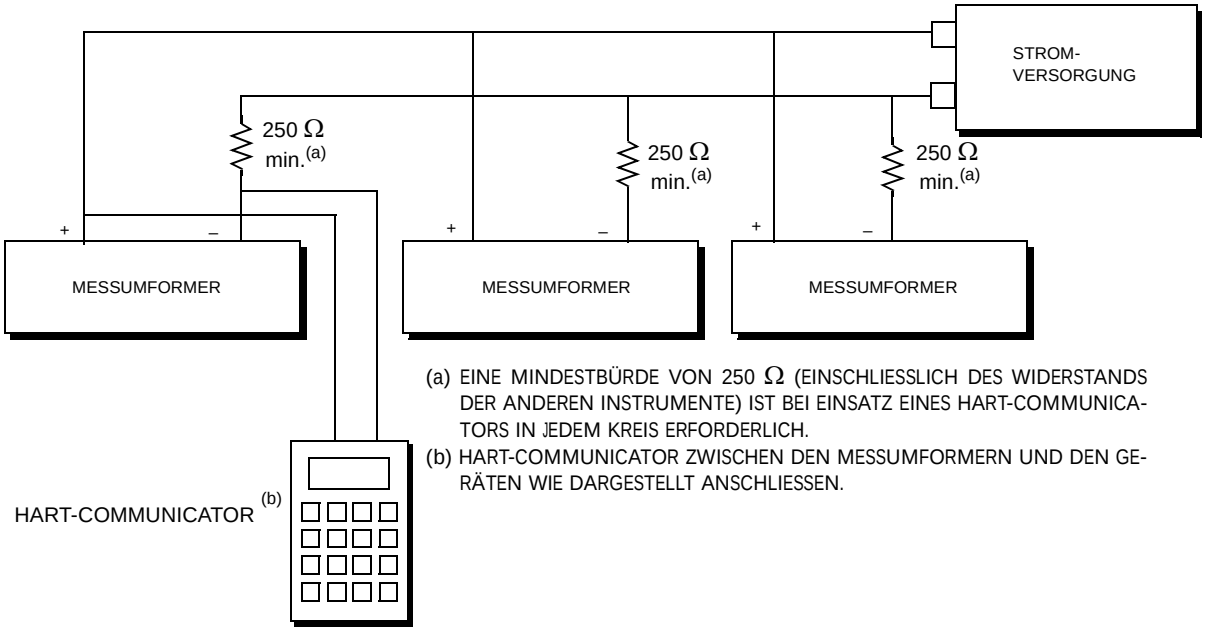
Wenn der Signalkreis geerdet werden muß, so erfolgt dies am besten an der negativen Klemme der Gleichspannungsvesorgung. Um Fehler aus Erdschleifen oder mögliche Kurzschlüsse an Instrumenten in einem Regelkreis zu vermeiden, darf nur eine Erde in einem Regelkreis vorhanden sein.

6. Spannungsversorgung und Empfängerkreisleiter an die “+” und “–” Klemmen gemäß Abbildung 8 anschließen.
7. Empfänger (wie Regler, Schreiber, Anzeiger) in Reihe mit der Spannungsversorgung und dem Meßumformer gemäß Abbildung 10 anschließen.
8. Deckel am Meßumformer wieder aufschrauben.
9. Sollen zusätzliche Meßumformer an dieselbe Spannungsversorgung angeschlossen werden, die Schritte 1 bis 8 für jeden zusätzlichen Meßumformer wiederholen. Eine Einrichtung mit mehreren an eine einzige Spannungsversorgung angeschlossenen Meßumformern ist in Abbildung 11 dargestellt. Einzelheiten siehe MI 020-350.
10. Der HART-Communicator kann im Kreis zwischen dem Meßumformer und der Spannungsversorgung gemäß Abbildung 10 und Abbildung 11 angeschlossen werden. Es ist zu beachten, daß ein Widerstand von mindestens 250 Ω die Spannungsversorgung vom HART-Communicator trennen muß. Einzelheiten siehe in MI 020-350.



(a) SCHUTZROHR NACH UNTEN VERLEGEN, DAMIT SICH KEINE FEUCHTIGKEIT IN DER KLEMMENKAMMER ANSAMMELN KANN.
(b) VORHANDEN SEIN MUß EIN GESAMTWIDERSTAND VON MINDESTENS 250 Ω ZWISCHEN DEM HART-COMMUNICATOR UND DER SPANNUNGSVERSORGUNG.

Abbildung 10. Verdrahtung des Meßumformerkreises



(a) EINE MINDESTBÜRDE VON 250 Ω (EINSCHLIESSLICH DES WIDERSTANDS DER ANDEREN INSTRUMENTE) IST BEI EINSATZ EINES HART-COMMUNICATORS IN JEDEM KREIS ERFORDERLICH.
(b) HART-COMMUNICATOR ZWISCHEN DEN MESSUMFORMERN UND DEN GERÄTEN WIE DARGESTELLT ANSCHLIESSEN.

Abbildung 11. Verdrahtung mehrerer Meßumformer an eine gemeinsame Stromversorgung

Mehrpunkt-Kommunikation

"Mehrpunktanschluß" bezeichnet die Verbindung von mehreren Meßumformern durch eine einzige Übertragungsleitung. Die Kommunikation zwischen dem Host-Computer und den Meßumformern erfolgt digital, wobei der Analogausgang des Meßumformers deaktiviert ist. Mit dem HART-Kommunikationsprotokoll können bis zu 15 Meßumformer an einem einzigen verdrillten Adernpaar oder über Standleitungen betrieben werden.

Beim Einsatz einer Mehrpunktinstallation müssen die für jeden Meßumformer erforderliche Aktualisierungsrate, die Kombination aus Meßumformermodellen sowie die Länge der Übertragungsleitung berücksichtigt werden. Mehrpunktinstallationen empfehlen sich nicht, wo Eigensicherheit gefordert ist. Die Kommunikation mit den Meßumformern kann mit jedem HART-kompatiblen Modem und einem Host, bei dem das HART-Protokoll implementiert ist, erfolgen. Jeder Meßumformer ist gekennzeichnet durch eine eindeutige Adresse (1-15) und reagiert auf die im HART-Protokoll definierten Befehle.

Abbildung 12 zeigt ein typisches Mehrpunktnetzwerk. Verwenden Sie diese Abbildung aber nicht als Installationsdiagramm. Wenden Sie sich an die HART Communications Foundation, (512) 794-0369, wegen der spezifischen Anforderungen an Mehrpunktanwendungen.

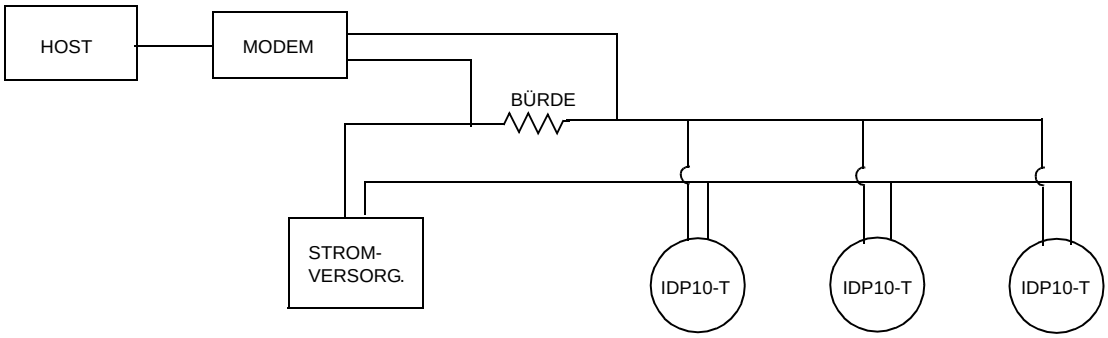


Abbildung 12. Typisches Mehrpunktnetzwerk

Mit dem HART-Communicator lassen sich die Meßumformer IDP10-T wie bei einer standardmäßigen Punkt-zu-Punkt-Installation betreiben, konfigurieren und kalibrieren.

— HINWEIS

Die Meßumformer IDP10-T sind auf die Abfrageadresse 0 (POLLADR 0) werksseitig eingestellt, so daß sie im standardmäßigen Punkt-zu-Punkt-Verfahren mit einem Ausgangssignal von 4-20 mA betrieben werden können. Zur Aktivierung der Mehrpunktkommunikation muß die Meßumformeradresse in eine Zahl von 1 bis 15 geändert werden. Jedem Meßumformer ist in jedem Mehrpunktneztwerk eine eindeutige Nummer zuzuordnen. Durch diese Änderung wird der 4-20 mA Analogausgang deaktiviert.

Meßumformer in Betrieb setzen

In der folgenden Anleitung ist beschrieben, wie die Absperrventile oder der optionale Bypass-Ventilblock der Durchflußmeßeinrichtung nacheinander zu betätigen sind, damit der Meßumformer innerhalb der spezifizierten Grenzen arbeitet und keine Sperrflüssigkeit verloren geht. Siehe dazu Abbildung 5 oder Abbildung 6.

— HINWEIS

Bei den folgenden Anleitungen wird vorausgesetzt, daß die Prozeßabsperrventile geöffnet sind.

1. Sicherstellen, daß sowohl die Blockventile in der Ein- und Auslaufstrecke geschlossen sind.
2. Sicherstellen, daß das Bypass-Ventil geöffnet ist.
3. Blockventil in der Einlaufstrecke langsam öffnen.
4. Bypass-Ventil schließen.
5. Blockventil in der Auslaufstrecke langsam öffnen.

Meßumformer außer Betrieb setzen

In der folgenden Anleitung ist beschrieben, wie die Absperrventile oder der optionale Bypass-Ventilblock der Durchflußmeßeinrichtung nacheinander zu betätigen sind, damit der Meßumformer innerhalb der spezifizierten Grenzen arbeitet und keine Sperrflüssigkeit verloren geht. Siehe dazu Abbildung 5 oder Abbildung 6.

— HINWEIS

Bei den folgenden Anleitungen wird vorausgesetzt, daß die Prozeßabsperrventile geöffnet sind.

1. Blockventil in der Auslaufstrecke schließen.
2. Blockventil in der Einlaufstrecke schließen.
3. Bypass-Ventil öffnen.
4. Vorsichtig die Entlüftungsschraube öffnen, um die Leitungen vor dem Trennen von eventuellen Restdrücken zu entlasten.

—⚠ WARNUNG

Bei der Druckentlastung des Meßumformers geeignete Schutzkleidung tragen, um mögliche Verletzungen durch das Prozeßmedium, die Temperatur oder den Druck zu vermeiden.

Installationen mit CENELEC-Flammensicherheit

Foxboro liefert eine werksseitig installierte drehfeste Halterung für alle Meßumformer, die zur Installation mit CENELEC-Flammensicherheit vorgesehen sind, um die CENELEC-Anforderungen zu erfüllen. Nach der Installation im Werk stellt diese Anordnung sicher, daß die Anzahl eingedrehter Gewindegänge die Mindestanforderungen nach CENELEC erfüllt.

Wird das Elektronikteil aus irgendeinem Grund entfernt, muß der Anwender bei der erneuten Installation des Elektronikteils die drehfeste Halterung wieder anbringen, damit die CENELEC-Anforderungen erfüllt werden.

Bei der Installation der Halterung wie folgt vorgehen:

⚠ VORSICHT

Vor der Ausführung der Anleitung sicherstellen, daß die Spannungsversorgung vom Meßumformer getrennt und der Regelkreis auf Hand gestellt ist.

1. Elektronikteil im Uhrzeigersinn (nach unten gesehen) handfest bis zum Boden drehen. Dann das Elektronikteil gegen den Uhrzeigersinn (weniger als eine volle Umdrehung) drehen, so daß der Vorsprung am Elektronikteil am ersten Produktflansch vorbei bewegt wird. Halterung über **diesen** Produktflansch schieben, wobei die Lasche nach oben zeigt. Halterung am Deckel befestigen. Dazu die 8-32 UNC-Stellschraube mit einem Imbusschlüssel anziehen. (Durch die Installation der Halterung auf **diesem** Produktflansch wird verhindert, daß das Elektronikteil losgeschraubt und so die Zulassung für CENELEC-Flammensicherheit verletzt werden kann.)
2. Gehäuse wie gewünscht neu ausrichten und das Schutzrohr und/oder Kabel zum Elektronikteil wieder anschließen. Stromversorgung des Meßumformers wieder einschalten und den Regelkreis auf Automatik zurückschalten. Damit ist die Installation der Halterung beendet.

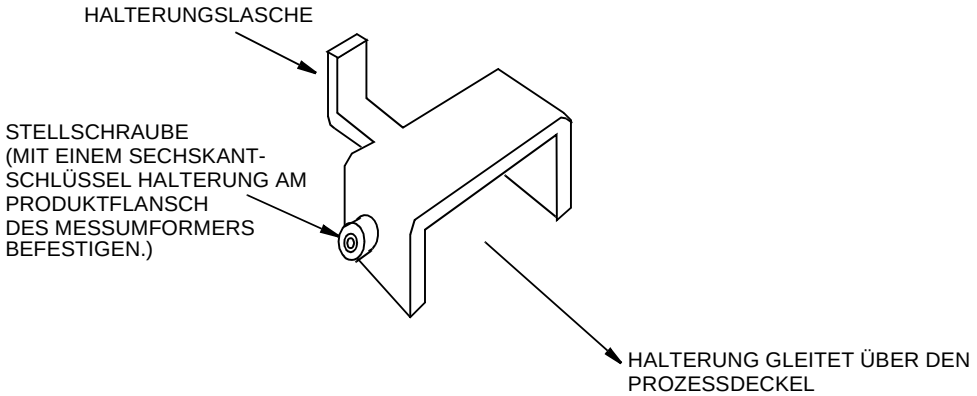


Abbildung 13. Drehfeste Halterung

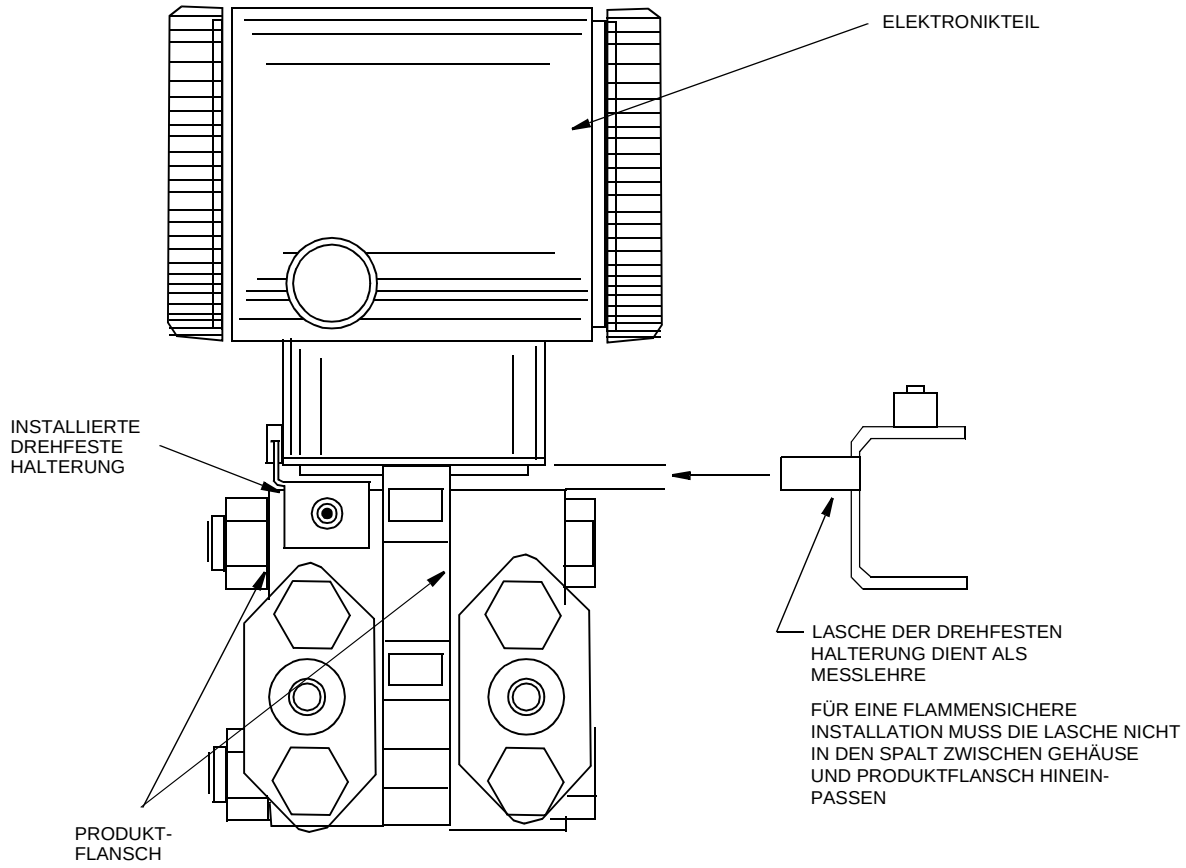

ELEKTRONIKTEIL
INSTALLIERTE DREHFESTE HALTERUNG
LASCHE DER DREHFESTEN HALTERUNG DIENT ALS MESSLEHRE
FÜR EINE FLAMMENSICHERE INSTALLATION MUSS DIE LASCHE NICHT IN DEN SPALT ZWISCHEN GEHÄUSE UND PRODUKTFLANSCH HINEIN-PASSEN
PRODUKT-FLANSCH

Abbildung 14. Verwendung der Halterung als Lehre zum Messen des Abstands zwischen dem Elektronikteil und dem Produktflansch

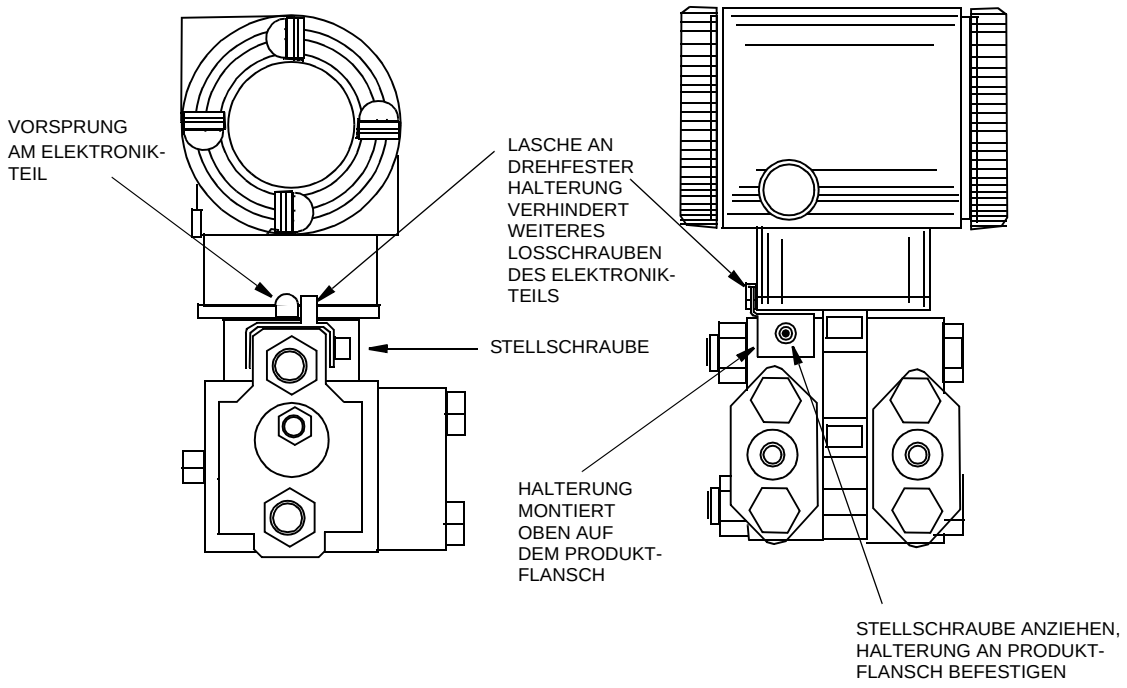

VORSPRUNG AM ELEKTRONIK-TEIL
LASCHE AN DREHFESTER HALTERUNG VERHINDERT WEITERES LOSSCHRAUBEN DES ELEKTRONIK-TEILS
STELLSCHRAUBE
HALTERUNG MONTIERT OBEN AUF DEM PRODUKT-FLANSCH
STELLSCHRAUBE ANZIEHEN, HALTERUNG AN PRODUKT-FLANSCH BEFESTIGEN

Abbildung 15. Installation der drehfesten Halterung auf dem Produktflansch

3. Kalibrierung und Konfigurierung

— HINWEIS —

1. Beste Ergebnisse erzielen Sie in Anwendungen, die eine hohe Genauigkeit erfordern, wenn Sie das Meßumformerausgangssignal erneut auf Null setzen, sobald es sich bei der endgültigen Betriebstemperatur stabilisiert hat.
2. Nullpunktverschiebungen, deren Ursache Auswirkungen der Einbaulage und/oder des statischen Drucks sind, können Sie eliminieren, indem Sie den Meßumformerausgang erneut auf Null setzen.
3. Bei Überprüfung der Nullpunktanzeige eines Meßumformers, der mit Radizierung arbeitet, bringen Sie das Ausgangssignal wieder in den linearen Modus. Dadurch läßt sich eine offensichtliche Instabilität des Ausgangssignals eliminieren. Bringen Sie nach Überprüfung des Nullpunkts das Meßumformerausgangssignal wieder in den Radiziermodus.
4. Nach der Kalibrierung von Meßumformern, die mit einem 4-20 mA Ausgangssignal arbeiten, prüfen Sie die außerhalb des Meßbereichs liegenden Ausgangswerte, um den Bereich 4-20 mA sicherzustellen.

Aufbau der Kalibrierung

Die folgenden Abschnitte zeigen den Aufbau für eine Kalibrierung im Feld oder am Meßplatz. Benutzen Sie dafür Prüfgeräte, die mindestens dreimal so genau sind wie die gewünschte Genauigkeit des Meßumformers. Die Kalibrierung erfolgt durch Simulierung des im Prozeß herrschenden Differenzdrucks. Hierzu ist eine Seite des Meßumformers mit einem dem Differenzdruck entsprechenden Druck zu beaufschlagen und die andere Seite des Meßumformers zu entlüften.

— HINWEIS —

Es ist nicht erforderlich, die Kalibriergeräte aufzubauen, um den Meßumformer auf einen anderen Meßbereich umzustellen. Der Meßbereich des Meßumformers läßt sich genau einstellen, indem man einfach die in der Meßumformer-Datenbank gespeicherten Werte für den Meßbereichsanfang und das Meßbereichsende ändert.

Aufbau zur Kalibrierung im Feld

Die Kalibrierung im Feld erfolgt ohne Trennung von den Meßleitungen. Hierzu müssen Bypass- und Absperrventile zwischen Prozeß und Meßumformer installiert und eine der folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Zugang zu den Meßstoffanschlüssen an der nicht für den Prozeßanschluß vorgesehenen Seite des Meßumformers oder

optionale Entlüftungsschraube in der Seite der Produktflansche.

Ist der Meßumformer zwecks Kalibrierung auszubauen, siehe “Aufbau für die Kalibrierung am Meßplatz”.

Zur Kalibrierung im Feld sind eine einstellbare Luftversorgung und ein Druckmeßgerät erforderlich. So können Sie zum Beispiel eine Druckwaage oder ein einstellbares Reinluft-und Druckmeßgerät verwenden. Die Druckquelle können Sie an den Meßumformer-Meßstoffanschluß mit Rohr-Fittingen oder anstelle der Entlüftungsschrauben mit einer Kalibrierschraube anschließen. Die Kalibrierschraube besitzt einen Polyflo-Fitting und kann für Drücke von bis zu 700 kPa (100 psi) verwendet werden. Erhältlich ist sie bei Foxboro unter der Teilenummer F0101ES.

— HINWEIS

Bei der Kalibrierung von hohen Differenzdrücken über 700 kPa (100 psi) können Sie die Kalibrierschraube B0142NA zusammen mit den für Hochdruck ausgelegten Swagelok-Fittings mit einem Nenndruck von 21 MPa (3000 psi) verwenden.

Zum Aufbau der Geräte siehe Abbildung 16 und nachfolgende Beschreibung.

1. Ist der Meßumformer in Betrieb, wie unter “Meßumformer außer Betrieb setzen” auf Seite 23 beschrieben, vorgehen.

—⚠ VORSICHT

Bei Flüssigkeitseinsatz beide Seiten des Meßumformers entleeren, um Kalibrierfehler zu vermeiden.

2. Bei Verwendung der Kalibrierschraube, die Entlüftungsschraube herausdrehen und durch die Kalibrierschraube ersetzen. Die Druckquelle an die Kalibrierschraube mit einem 6 x 1 mm oder 0,250 " Rohr anschließen.
   Wird die Kalibrierschraube **nicht** verwendet, die Entlüftungsschraube oder den Ablaßstopfen (je nachdem, was zutrifft) auf der +Seite des Meßumformers entfernen und ein Kalibrierrohr mit einem geeigneten Gewindedichtmittel anschließen.
3. Das in Schritt 1 geöffnete Bypass-Ventil schließen.
4. Aufbau gemäß Abbildung 16 ergänzen.

— HINWEIS

Für Unterdruckanwendungen die Kalibrierdruckquelle an der -Seite des Meßumformers anschließen.

5. Bei der Kalibrierung des 4-20 mA Ausgangssignals die Geräte entsprechend Abbildung 17 anschließen.

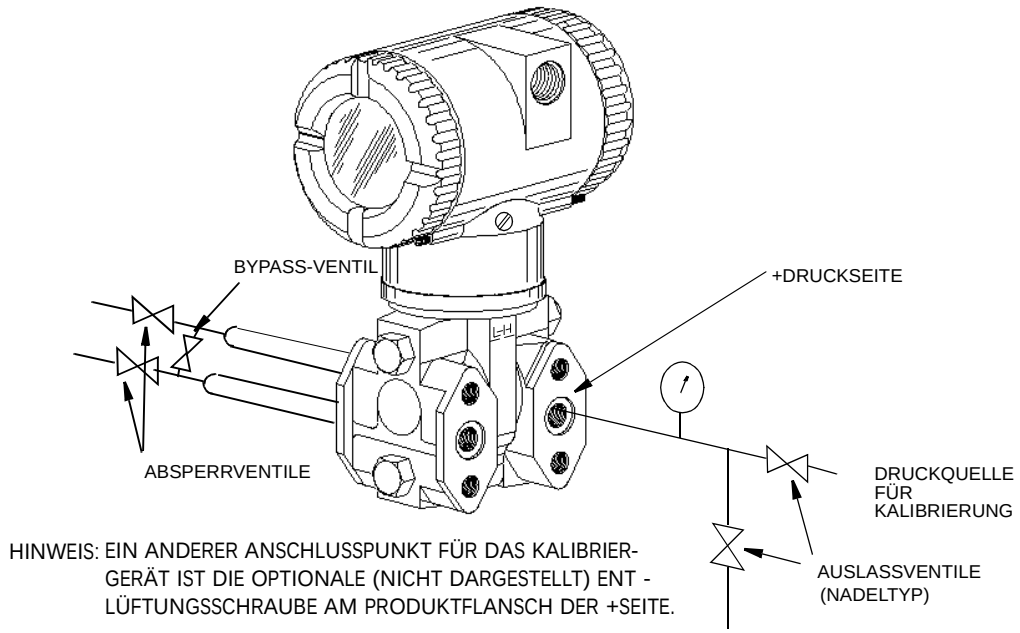

BYPASS-VENTIL
+DRUCKSEITE
ABSPERRVENTILE
DRUCKQUELLE FÜR KALIBRIERUNG
AUSLASSVENTILE (NADELTYP)
HINWEIS: EIN ANDERER ANSCHLUSSPUNKT FÜR DAS KALIBRIER-GERÄT IST DIE OPTIONALE (NICHT DARGESTELLT) ENT - LÜFTUNGSSCHRAUBE AM PRODUKTFLANSCH DER +SEITE.

Abbildung 16. Aufbau zur Kalibrierung im Feld

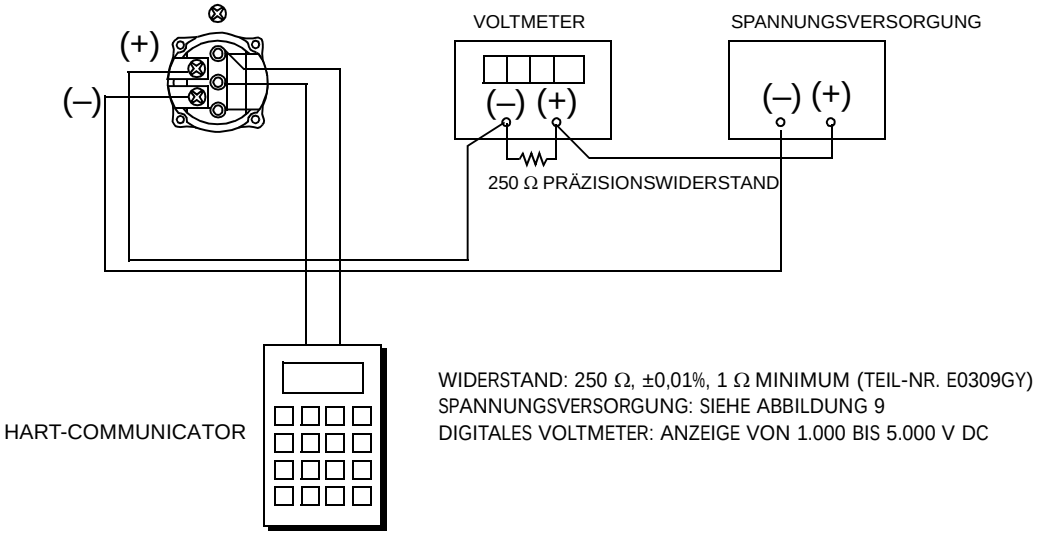


Abbildung 17. Schaltung zur Kalibrierung des 4-20 mA Ausgangssignals

Aufbau zur Kalibrierung am Meßplatz

Der Aufbau zur Kalibrierung am Meßplatz erfordert eine Trennung von den Meßleitungen. Zum Aufbau der Kalibrierung ohne Trennung von den Meßleitungen siehe “Aufbau zur Kalibrierung im Feld”.

Abbildung 18 zeigt den Aufbau für das Eingangssignal. Eingangsrohre an der +Seite des Meßumformers wie gezeigt anschließen. -Seite des Meßumformers entlüften.

— HINWEIS

Bei Unterdruckanwendungen die Kalibrierdruckquelle an die -Druckseite des Meßumformers anschließen.

Abbildung 17 zeigt die Schaltung zur Kalibrierung des 4-20 mA Ausgangssignals.

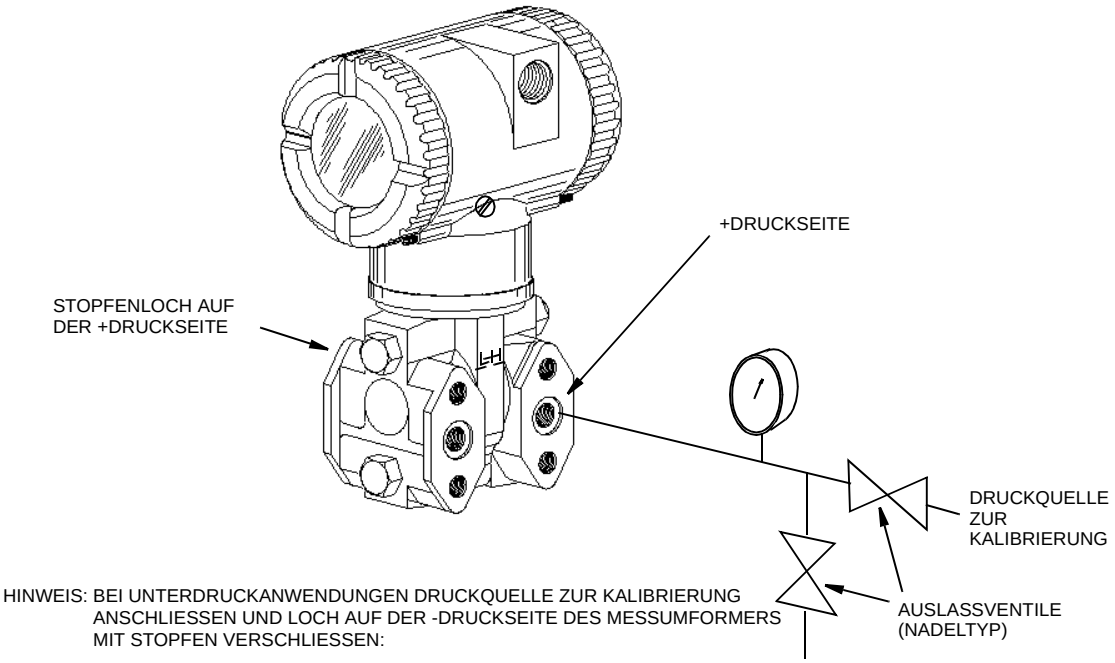


Abbildung 18. Aufbau zur Kalibrierung am Meßplatz

Konfigurierbare Parameter

In Tabelle 4 finden Sie die konfigurierbaren Parameter und Werksvorgaben für den Meßumformer IDP10-T. Die vom Werk vorgegebenen Werte sind an die Anforderungen des Kunden angepaßt, wenn der Meßumformer mit der Option -C2 bestellt wird. Die Tabelle zeigt ferner, welche Parameter mit integrierten bzw. externen Configurators konfigurierbar sind.

Tabelle 4. Konfigurierbare Parameter des IDP10-T

Parameter	Aufnahmefähigkeit	Werksvorgabe	Konfigurierbar mit		Anwendungs-Anforderung
			Integ. Anzeig.	Extern. Config.	
Descriptoren					
Meßstellennummer	max. 8 Zeichen	Meßstellennr.	Nein	Ja	
Descriptor	max. 16 Zeichen	Meßstellenbez.	Nein	Ja	
Angabe	max. 32 Zeichen	Installationsort	Nein	Ja	

Tabelle 4. Konfigurierbare Parameter des IDP10-T

Parameter	Aufnahmefähigkeit	Werksvorgabe	Konfigurierbar mit		Anwendungs-Anforderung
			Integ. Anzeig.	Extern. Config.	
Eingang					
Kalibrierter Bereich	LRV bis URV in den unten angegebenen Einheiten (a)	Siehe (b) unten wenn Bestellung keine Angaben enthält.	Ja	Ja	
Ausgang					
Meßwert #1, Ausgang (PV)	4-20 mA oder Feststrom. Abfrageadresse (1-15) für Feststrom angeben.	4-20 mA	Ja	Ja	
Meßwert #1 Modus	Linear oder radiziert in (d) unten	Linear	Ja	Ja	
Meßwert #1 EGUs	Falls linear, unter den in (a) angegebenen Einheiten wählen; bei Radizierung aus den unter (c) angegebenen Einheiten wählen	Einheiten des kalibrierten Bereichs	Ja	Ja	
Meßwert #2 Modus (SV)	Linear oder radiziert in (d) unten	Linear	Ja	Ja	
Meßwert #2 EGUs	Falls linear, unter den in (a) angegebenen Einheiten wählen; bei Radizierung aus den unter (c) angegebenen Einheiten wählen	Einheiten des kalibrierten Bereichs	Ja	Ja	
Strategie bei Ausfall Temp. Sensor	Normalbetrieb oder ausfallsicher	Ausfallsicher	Ja		
Ausfallsicherheit	Meßende oder -anfang	Meßende	Ja	Ja	
Ext. Nullpunkteinstellung	Freigegeben oder gesperrt	Freigegeben	Ja	Ja	
Dämpfung	0 - 32 Sekunden	Ohne	Ja	Ja	
Abfrageadresse	0 - 15	0	Ja	Ja	
LCD-Anzeiger (e)	Meßwert #1 EGU oder % Lin	Meßwert #1 EGU	Ja	Nein	

(a) psi, inHg, ftH_2O, inH_2O, atm, bar, mbar, MPa, kPa, Pa, kg/cm^2, g/cm^2, mmHg, torr, mmH_2O.

(b) Spanen-Code A: 0 bis 30 inH_2O; Spannen-Code B: 0 bis 200 inH_2O; Spannen-Code C: 0 bis 840 inH_2O;
Spannen-Code D: 0 bis 300 psi; Spannen-Code E: 0 bis 3000 psi.

(c) gal/s, gal/m, gal/h, gal/d, Mgal/d, ft^3/s, ft^3/m, ft^3/h, ft^3/d, Igal/s, Igal/m, Igal/h, Igal/d, l/s, l/m, l/h, Ml/d, m^3/s, m^3/m, m^3/h, m^3/d, bbl/s, bbl/m, bbl/h, bbl/d, %flow.

(d) Radizierung mit Niedrigabschaltung unter 1% des kalibrierten Druckbereichs oder linear unter 4% des kalibrierten Druckbereichs.

(e) Der Meßwert #2 kann jederzeit angezeigt werden, indem Sie die Taste Enter drücken, gleichgültig wie der lokale Anzeiger konfiguriert ist. Hierdurch wird der Meßwert #1 oder % linear (je nach Konfiguration) beim Ein- und Ausschalten der Stromversorgung wieder angezeigt.

Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung

1. Jeder Meßumformer ist werksseitig für den gesamten Nenndruckbereich charakterisiert, was u. a. den Vorteil bietet, daß jeder Meßumformer jeden beaufschlagten Druck innerhalb seiner Meßbereichsgrenzen ungeachtet des kalibrierten Bereichs messen kann. Der beaufschlagte Druck wird gemessen und in einen internen digitalen Wert umgewandelt. Der digitale Druckwert steht immer zur Verfügung, gleichgültig, ob der Meßumformer kalibriert ist oder nicht. Bei der Kalibrierung wird sichergestellt, daß die Nenngenauigkeit des Meßumformers im gesamten kalibrierten Bereich erreicht wird.

2. Der interne digitale Druckwert kann auf dem optionalen lokalen Anzeiger angezeigt, digital übertragen und in ein analoges 4-20 mA Ausgangssignal umgewandelt werden.

3. Jeder Meßumformer ist werksseitig auf einen spezifizierten oder standardmäßig kalibrierten Meßbereich kalibriert. Die Kalibrierung optimiert mit der Genauigkeit des internen digitalen Druckwerts den gesamten Meßbereich. Ist kein Meßbereich angegeben, so ist der Standardbereich gleich Null bis zur oberen Meßbereichsgrenze der Meßzelle (URL).

4. Die Meßumformerdatenbasis hat konfigurierbare Werte sowohl für den Meßbereichsanfang (LRV) als auch das Meßbereichsende (URV). Diese Werte werden für zwei Funktionen verwendet.

a. Definition des kalibrierten Bereichs bei Verwendung lokaler Drucktasten zur Kalibrierung

- Wird entweder **ZERO** oder **SPAN** mit den lokalen Drucktasten gestartet, erwartet der Meßumformer, daß der beim Drücken der Taste beaufschlagte Druck gleich dem LRV- bzw. dem URV-Wert ist.
- Diese Funktion trimmt den internen digitalen Druckwert, d.h. sie führt eine Kalibrierung auf der Grundlage der Beaufschlagung eines genauen Drucks aus, der dem für LRV und URV in der Meßumformerdatenbasis eingegebenen Wert ist.
- Diese Funktion setzt außerdem die Ausgangswerte 4 und 20 mA, die den Werten für LRV und URV in der Datenbasis entsprechen.
- Der LRV-Wert kann größer als der URV-Wert sein.

b. Einstellung des Meßbereichs ohne Druckbeaufschlagung

- Da der Meßumformer fortlaufend den internen digitalen Druck-Istwert vom Meßbereichsanfang (LRL) bis zum Meßbereichsende (URL) bestimmt, können die 4 und 20 mA Ausgangswerte jedem Druckwert zugeordnet werden (innerhalb der Meßspannen- und Bereichsgrenzen), ohne Druck zu beaufschlagen.
- Die Meßbereichs-Einstellfunktion wird durch Eingabe neuer Datenbaswerte für LRV und URV ausgeführt.
- Eine Einstellung des Meßbereichs wirkt sich nicht auf die Kalibrierung des Meßumformers nachteilig aus, d.h. auf die Optimierung des internen digitalen Druckwerts über einen bestimmten kalibrierten Bereich.

- Liegen die Werte des neu eingestellten LRV und URV nicht innerhalb des kalibrierten Bereichs, sind die Istwerte u. U. nicht so genau wie innerhalb des kalibrierten Bereichs.

Befindet sich der Meßumformer bei Durchflußmessungen im Radizierbetrieb, erscheint der URV in der Datenbasis als URV für die Durchflußrate bei Verwendung der Funktion Datenbasis Anzeigen (VIEW DB). LRV und URV könnten jedoch in Druckeinheiten angezeigt werden, indem man die Bereichseinstellungsfunktion (RERANGE) wählt. Der LRV ist immer Null, wenn der Meßumformer für Radizierung konfiguriert ist.

5. Bei Verwendung des optionalen lokalen Anzeigers wird der interne digitale Druckwert direkt zum Anzeiger übertragen.

- Der Anzeiger kann jeden Istdruck in den gewählten Einheiten anzeigen, ungeachtet des kalibrierten Bereichs und der LRV- und URV-Werte innerhalb der Grenzen des Meßumformers und des Anzeigers.
- Liegt der Istdruck außerhalb der durch LRV und URV in der Datenbasis festgelegten Werte, erscheint in der Anzeige der Meßwert, blinkt aber kontinuierlich als Hinweis darauf, daß er außerhalb des Bereichs liegt. Das mA-Stromsignal ist entweder an der unteren bzw. oberen Überbereichsgrenze saturiert. Der Anzeiger zeigt jedoch dauernd den Druck an.

6. Bei der Konfigurierung für ein 4 mA Ausgangssignal wird der interne digitale Druckwert in ein analoges Stromsignal umgesetzt.

- Der Meßumformer setzt den Ausgang auf 4 mA für LRV und auf 20 mA für URV.

Vorhanden ist eine unabhängige Korrektur bei der Umwandlung von digital zu analog. Diese Korrektur erlaubt eine leichte Einstellung des 4-20 mA Ausgangssignals und kompensiert alle kleineren Unterschiede, die zwischen dem mA-Ausgang und einem externen Bezugsgerät bestehen, das die Stromstärke mißt.

- Die mA-Korrektur wirkt sich auf die Kalibrierung oder Bereichseinstellung des Meßumformers sowie auf den internen digitalen Druckwert oder die Übertragung oder Anzeige des Istdrucks nicht negativ aus.
- Die mA-Korrektur kann mit oder ohne beaufschlagtem Druck am Meßumformer erfolgen.

7. Die Nullpunkteinstellung am lokalen Anzeiger hat keine nachteiligen Auswirkungungen auf die Meßspanne.

- Vor Verwendung der Nullsetzfunktion den Meßumformer mit einem Druck beaufschlagen, der gleich dem in der Meßumformerdatenbasis gespeicherten LRV-Wert ist.
- Bei der Nulleinstellung des Meßumformers wird der interne digitale Druckwert so korrigiert, daß er gleich dem in der Datenbasis gespeicherten LRV-Wert ist. Das mA-Ausgangssignal wird dabei auf 4 mA gesetzt.
- Erfolgt die Nulleinstellung, wenn der beaufschlagte Druck einen anderen Wert als LRV in der Datenbasis aufweist, wird der interne digitale Druckwert

durch die Differenz der Werte verzerrt. Dabei ist das Ausgangssignal noch immer auf 4 mA gesetzt.

Kalibrierung und Konfigurierung mit einem HART-Communicator

Bei der Kalibrierung oder Konfigurierung des Meßumformers mit einem HART-Communicator ist entsprechend den Anleitungen in MI 020-366 vorzugehen.

Kalibrierung und Konfigurierung mit dem optionalen lokalen Anzeiger

— HINWEIS

Die meisten Parameter können Sie mit dem lokalen Anzeiger konfigurieren. Soll jedoch die Konfigurierung vollständig sein, so benutzen Sie den HART-Communicator.

Der in Abbildung 19 dargestellte lokale Anzeiger besitzt zwei Informationszeilen. Bei der oberen Zeile handelt es sich um eine fünfstellige numerische Anzeige (4 Stellen bei Verwendung eines Minuszeichens) und bei der unteren Zeile um eine 7stellige alphanumerische Anzeige. Der Anzeiger liefert lokale Informationen über den Meßwert und kann zur Kalibrierung und Konfigurierung sowie zur Anzeige der Datenbasis und zum Testen des Anzeigers über ein Feld mit 2 Tasten (**Next** und **Enter)** benutzt werden. Sie können diese Operationen über ein in mehrere Ebenen gegliedertes System aufrufen. Der Einstieg in das Menü Mode Select (Betriebsartwahl) erfolgt (aus dem Normalbetrieb) durch Drücken der Taste **Next**. Sie können dieses Menü verlassen, die vorherige Kalibrierung oder Konfigurierung wiederherstellen und jederzeit zum Normalbetrieb zurückkehren, indem Sie zu **Cancel** gehen und die Taste **Enter** drücken.

— HINWEIS

Während der Kalibrierung oder Konfigurierung kann eine einzelne Änderung sich nachteilig auf mehrere Parameter auswirken. Beispiel: Wenn Sie vom Linear- zum Radizierbetrieb gehen, ändern sich auch die physikalischen Einheiten (EGU) zu **% flow** standardmäßig. Wenn Sie also eine fehlerhafte Eingabe mit **Enter** eingeben, prüfen Sie die gesamte Datenbasis oder benutzen Sie die Funktion **Cancel**, um die Anfangskonfiguration des Meßumformers wiederherzustellen. Beginnen Sie dann von neuem.

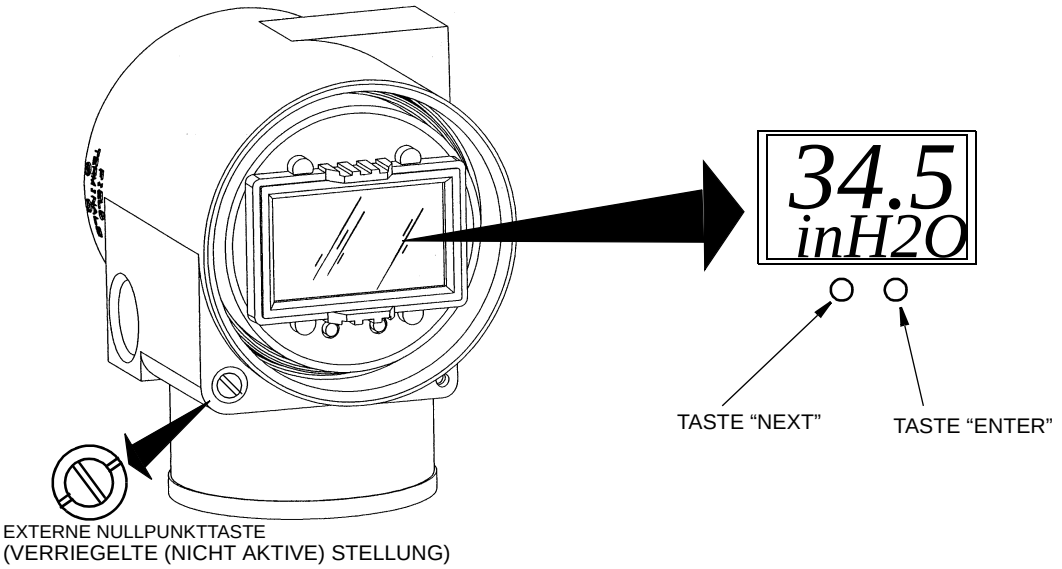


Abbildung 19. Lokales Anzeigermodul

Folgende Positionen können Sie in diesem Menü anwählen: Kalibrierung (**CALIB**), Konfigurierung (**CONFIG**), Anzeige der Datenbasis (**VIEW DB**) und Testen des Anzeigers (**TST DSP**). Abbildung 20 zeigt das Diagramm der übergeordneten Struktur.

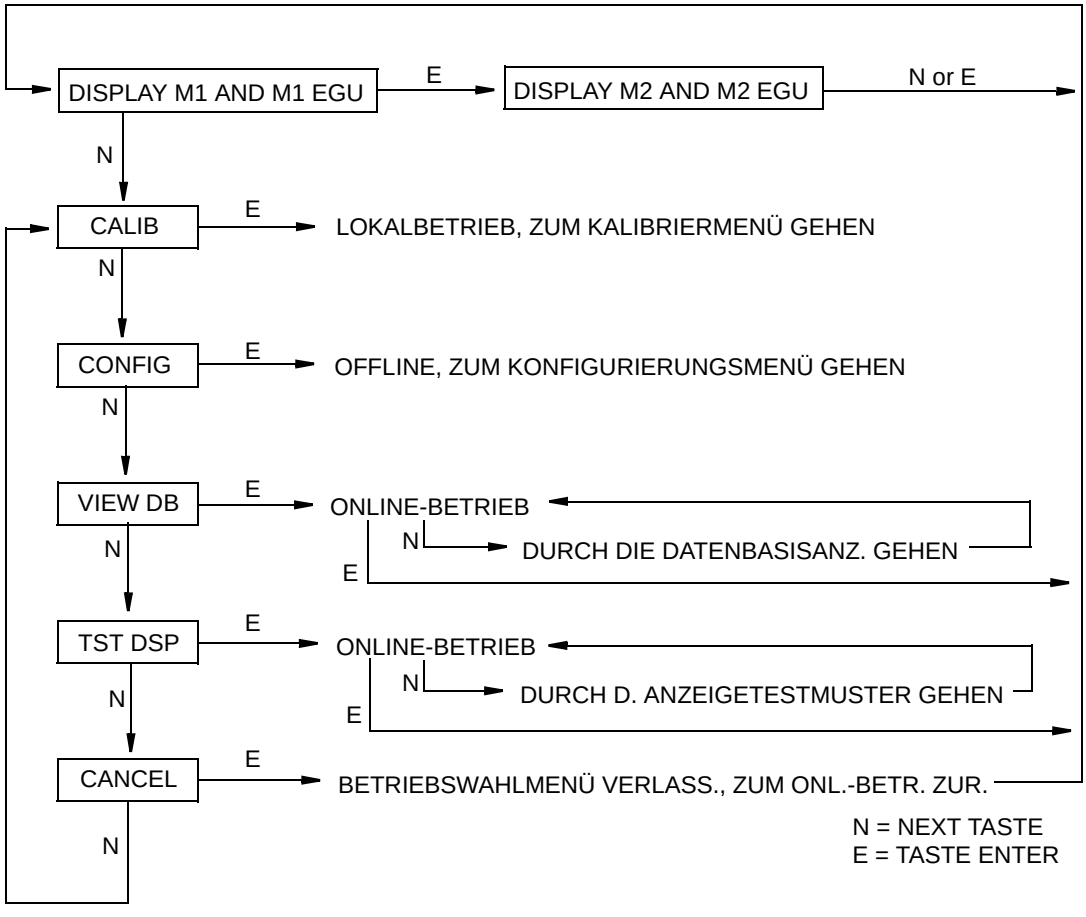


Abbildung 20. Diagramm der übergeordneten Struktur

— HINWEIS —

Im Konfigurierungsmenü und während der Einstellung des 4-20 mA-Signals im Kalibrierungsmenü, zeigt das mA-Ausgangssignal keine echten Meßwerte.

Eingabe numerischer Werte

Gehen Sie bei der Eingabe numerischer Werte während der Kalibrierung oder Konfigurierung wie folgt vor:

1. Am entsprechenden Prompt die Taste **Enter** drücken. In der Anzeige erscheint der letzte (oder standardmäßige) Wert, wobei die erste Ziffer blinkt.
2. Taste **Next** drücken, um die gewünschte erste Ziffer anzuwählen (siehe Tabelle 8), dann die Taste **Enter** drücken. Ihre Wahl ist damit eingegeben und die zweite Ziffer blinkt.
3. Schritt 2 solange wiederholen, bis ein neuer Wert erstellt ist. Hat die Zahl weniger als 5 Zeichen, voran- oder nachgestellte Nullen für die restlichen Stellen benutzen. Nach der Konfigurierung der fünften Stelle erscheint in der Anzeige eine Aufforderung, den Dezimalpunkt zu setzen.
4. Den Dezimalpunkt mit der Taste **Next** solange verschieben, bis er an der gewünschten Stelle ist. Taste **Enter** drücken.

— HINWEIS —

1. Den Dezimalpunkt können Sie nicht direkt hinter die erste Ziffer setzen. Beispiel: es ist nicht möglich einen Wert in der Form von 1.2300 einzugeben; Sie müssen statt dessen 01.230 eingeben.
2. Die Stellung des Dezimalpunkts wird durch Blinken angegeben, wobei die Stelle hinter der fünften Ziffer eine Ausnahme bildet. An dieser Stelle (die die gesamte Zahl darstellt) wird der Dezimalpunkt vorausgesetzt.

5. Auf dem Anzeiger erscheint die nächste Menüposition.

Kalibrierung

Zum Aufruf des Kalibrierbetriebs (aus dem Normalbetrieb) drücken Sie die Taste **Next**. In der Anzeige erscheint **CALIB**, die erste Position im Menü. Quittieren Sie Ihre Wahl durch Drücken der Taste **Enter**. In der Anzeige erscheint die erste Position des Kalibriermenüs. Sie können jetzt die in der Tabelle 5 dargestellten Positionen kalibrieren.

Tabelle 5. Kalibriermenü

Position	Beschreibung
ZERO	Am LRV kalibrieren
SPAN	Am URV kalibrieren
ADJ 4mA	Nominellen 4 mA-Ausgang einstellen
ADJ20mA	Nominellen 20 mA-Ausgang einstellen

Tabelle 5. Kalibriermenü

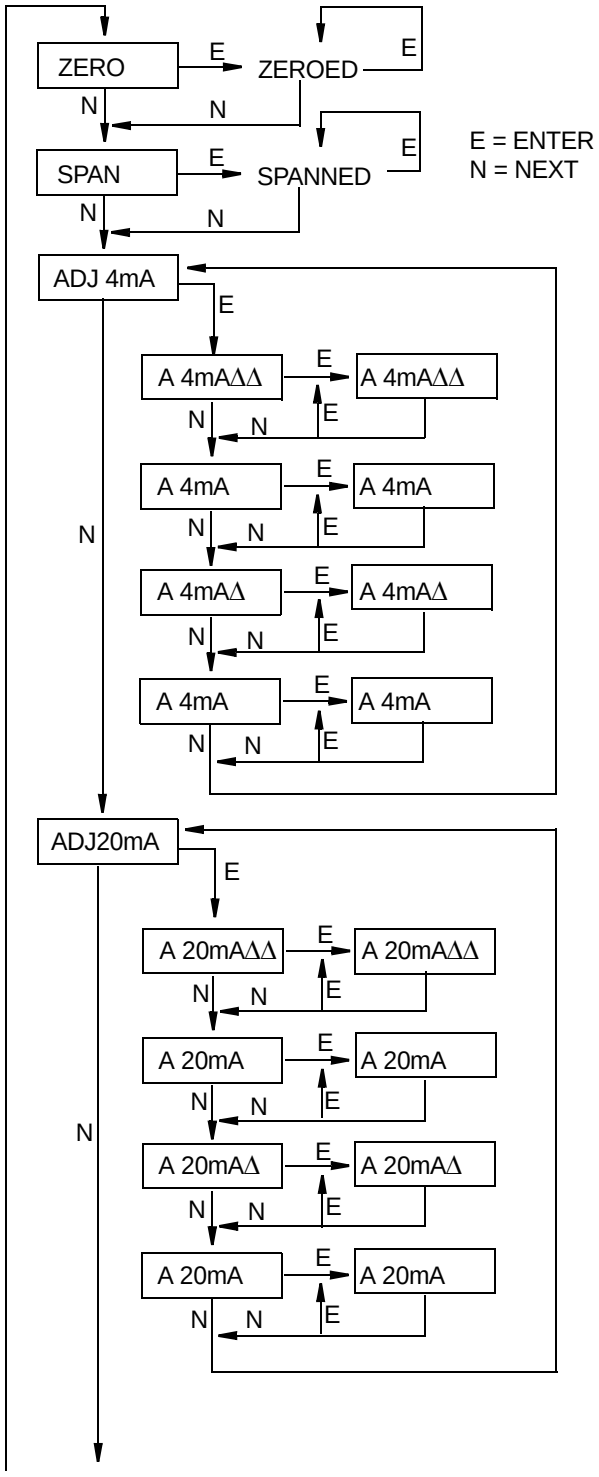
Position	Beschreibung
RERANGE	Primärwerte für den Meßanfang und das Meßende einstellen
CALDATE	Kalibrierungsdatum eingeben
ADJ 4mA läßt folgende Untermenüs erscheinen	
A 4mA▲▲	4 mA-Ausgang stark erhöhen
A 4mA	4 mA-Ausgang stark vermindern
A 4mA▲	4 mA-Ausgang wenig erhöhen
A 4mA	4 mA-Ausgang wenig vermindern
ADJ 20mA läßt folgende Untermenüs erscheinen	
A 20mA▲▲	20 mA-Ausgang stark erhöhen
A 20mA	20 mA-Ausgang stark vermindern
A 20mA▲	20 mA-Ausgang wenig erhöhen
A 20mA	20 mA-Ausgang wenig vermindern
RERANGE läßt folgende Untermenüs erscheinen	
M1 URV	Meßbereichsendwert einstellen
M1 LRV	Meßbereichsanfangswert einstellen

— HINWEIS

Es ist nicht erforderlich, die Menüpositionen **ADJ4mA** oder **ADJ20mA** zu benutzen, es sei denn, daß in der Anlage die Kalibrierwerte für Meßanfang und Meßende genau mit denen bestimmter Anlagenkalibriergeräte übereinstimmen müssen und für vorgenommene “Null-” und “Spannen-”Einstellungen keine noch so kleine Differenz zwischen Meßumformer mA-Ausgang und mA-Ausgang des Kalibriergeräts akzeptabel ist.

Kalibrieren Sie den Meßumformer weiter. Drücken Sie dazu die Taste **Next**, um die Position anzuwählen, dann die Taste **Enter**, um Ihre Wahl gemäß Abbildung 21 und Abbildung 22 einzugeben. Bei der Kalibrierung können Sie jederzeit **Cancel** drücken, die vorherige Kalibrierung wiederherstellen und zum Online-Betrieb zurückkehren oder mit **Save** die neue Kalibrierung speichern.

Tabelle 9 zeigt die bei der Kalibrierung auftretenden Fehlermeldungen.



ZERO: Um 0% des Bereichseingangs zu setzen oder zurückzusetzen, einen Meßanfangswert (LRV) für den Druck in den Meßumformer eingeben und bei der Anzeige von ZERO dann Enter drücken. Die Beendigung wird durch ZEROED angezeigt.

SPAN: Um 100% des Bereichseingangs zu setzen oder zurückzusetzen, den Meßendewert (URV) für den Druck in den Meßumformer eingeben und bei der Anzeige von SPAN dann Enter drükken. Die Beendigung wird durch SPANNED angezeigt.

ADJ4mA: Wurde die Abfrageadresse bei 0 konfiguriert, kann der 4 mA-Ausgang eingestellt werden. Dazu mit der Taste Next zu ADJ4mA gehen und Enter drücken. Diese Menüposition wird übersprungen, wenn die Abfrageadresse auf 1 bis 15 (Mehrpunktbetrieb) konfiguriert wurde.

Um den 4 mA-Ausgang stark zu erhöhen (0.025 mA), Enter bei der Anzeige von A 4mAΔΔ drücken. Um ihn stark zu vermindern, A 4mA aufrufen. Dazu die Taste Next und dann Enter drücken. Um ihn gering (um 0.001 mA) zu erhöhen, A 4mAΔ aufrufen. Dann die Taste Next und Enter drücken. Um ihn gering zu vermindern, A 4mA mit der Taste Next aufrufen. Dann Enter drücken.

ADJ20mA: Um den 20 mA-Ausgang stark oder gering zu erhöhen oder zu vermindern, das gleiche Verfahren anwenden, das oben zur Änderung des 4 mA-Ausgangs beschrieben ist.

Abbildung 21. Kalibrierungs-Struktur-Diagramm

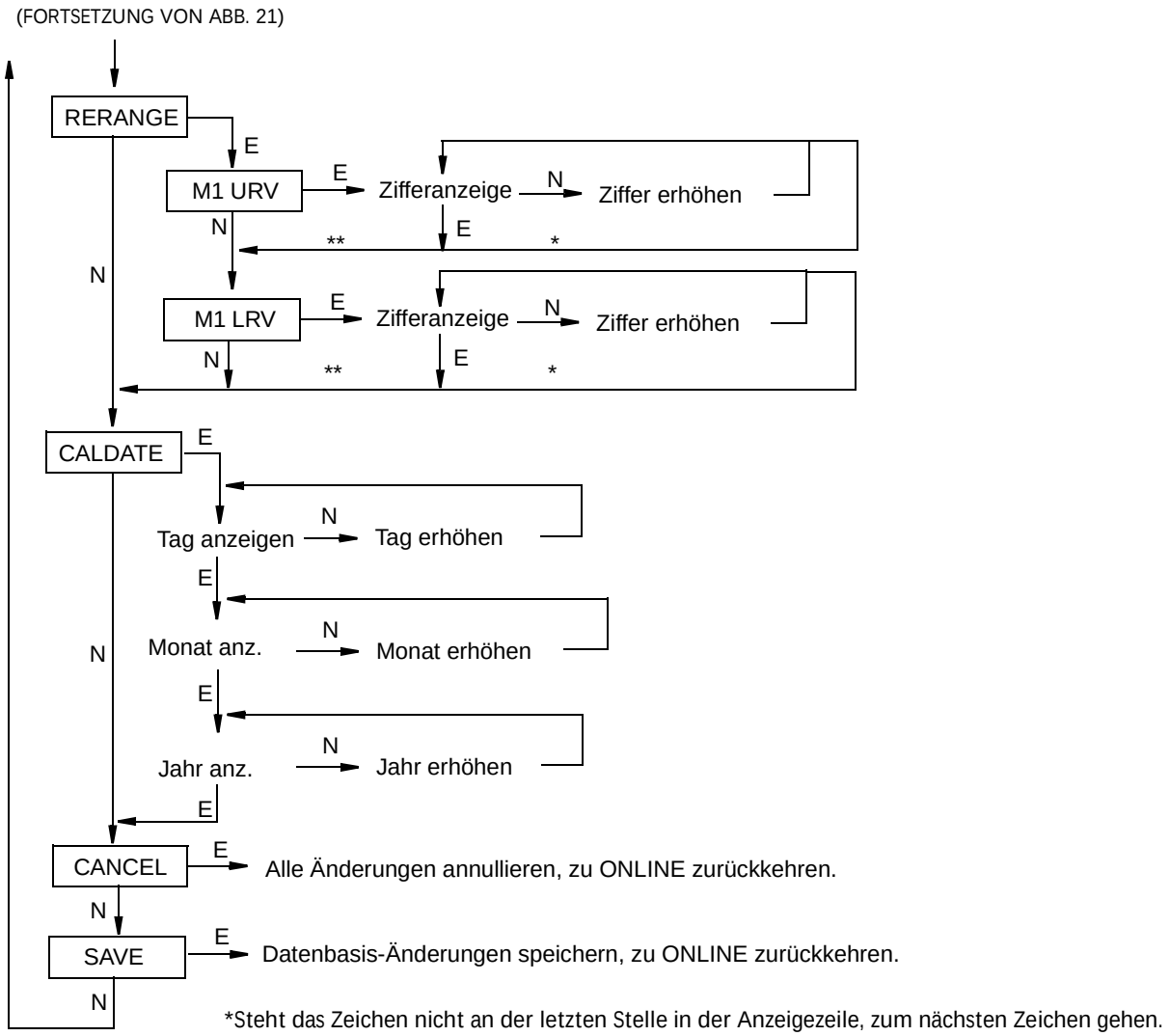


Abbildung 22. Kalibrierungs-Struktur-Diagramm (Fortsetzung)

Kommentar zu Abbildung 22

RERANGE: Zur Einstellung der 100% und 0% Bereichswerte, Rerange mit der Taste Next aufrufen und dann Enter drücken. M1 URV und/oder M1 LRV können dann in den folgenden beiden Untermenüs eingestellt werden.

— HINWEIS —

Befindet sich M1 im Radizierbetrieb, muß ungeachtet der gewählten physikalischen Einheiten RERANGE in "standardmäßigen" Druckeinheiten ausgeführt werden. Die "standardmäßigen" Druckeinheiten sind:

- In inH2O, falls M2 ein Radiziertyp oder ausgeschaltet (OFF) ist.
- In M2 EGU-Einheiten, wenn M2 linear ist.

In der unteren Zeile der Anzeige steht "Default units" bei angezeigtem RERANGE. Nach RERANGE erscheinen in der Anzeige wieder automatisch die konfigurierten physikalischen Einheiten.

M1 URV: Zur Korrektur des Meßbereichsendwerts Enter beim Prompt M1 URV drücken. Zum Editieren dieses Parameters entsprechend "Eingabe numerischer Werte" auf Seite 35 vorgehen.

M1 LRV: Ähnlich wie **M1URV** oben.

— HINWEIS —

M1 LRV wird übersprungen, wenn M1 MODE zur Radizierung konfiguriert ist, da M1 LRV gleich Null sein muß.

CALDATE: Dies ist keine erforderliche Eingabe, kann aber zur Nachweisführung oder zu Wartungszwecken in der Anlage verwendet werden. Zum Editieren des Kalibrierungsdatums rufen Sie CALDATE mit der Taste Next auf und drücken die Taste Enter. Sie können dann den Tag, den Monat und das Jahr ändern. In der Anzeige erscheint das letzte Datum, wobei der Tag blinkt. Drücken Sie die Taste Next, um durch das Ziffernmenü zu gehen und den gewünschten Tag zu wählen. Drücken Sie dann Enter. Wiederholen Sie diese Schritte für den Monat und das Jahr.

Nullpunkteinstellung mit der externen Nullpunkt-Taste

Die externe Nullpunkteinstellung im Elektronikteil (siehe Abbildung 19) erlaubt eine lokale Nullsetzung des Meßumformer-Ausgangssignals, ohne den Deckel des Elektronikgehäuses abzunehmen. Dieser Mechanismus wird durch die Gehäusewand magnetisch aktiviert, damit keine Feuchtigkeit in das Gehäuse gelangen kann. Die Nullsetzung erfolgt durch Drücken der externen Nullpunkttaste. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Entriegeln Sie die externe Nullpunkttaste, indem Sie sie um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen, so daß der Schraubendreherschlitz auf die beiden Löcher der Einfassung ausgerichtet ist. Drücken Sie dabei *nicht* die Taste mit dem Schraubendreher.
2. Drücken Sie die Taste, während der beaufschlagte Differenz-Prozeßdruck (LRV) den gewünschten Wert hat. Der Nullausgang von 4 mA wird auf diesen Differenzdruck gesetzt. Ist der Meßumformer mit dem optionalen Anzeiger ausgestattet, so erscheint **ZEROED**. Weitere mögliche Meldungen sind: **DISABLD** bei Konfigurierung von **EX ZERO, EXZ DIS, WAIT20S**, wenn der Meßumformer gerade eingeschaltet oder eine Nullsetzung gerade ausgeführt wurde, und IGNORED, falls der Meßumformer nicht im Online-Betrieb ist.

— HINWEIS

Damit der optionale Anzeiger und der digital übertragene Meßwert korrekt sind, muß der beaufschlagte Druck gleich dem in der Datenbasis für LRV gespeicherten Wert sein. Siehe dazu “Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung” auf Seite 31.

3. Ist eine zusätzliche Neunullsetzung nach Ausführung der Schritte 1 und 2 erforderlich, 20 Sekunden warten und Schritt 2 wiederholen.

4. Externe Nullpunkttaste wieder verriegeln. Dazu die Taste um 90° im Uhrzeigersinn drehen, um ein unbeabsichtigtes Drücken der Taste zu verhindern. Drücken Sie dabei die Taste **nicht** mit dem Schraubendreher.

Konfigurierung

Sie können den Konfigurierungsmodus über dasselbe in mehrere Ebenen gegliederte Menüsystem aufrufen, das Sie zum Aufruf des Kalibriermodus benutzt haben. Der Aufruf des Menüs Mode Select erfolgt (aus dem Normalbetrieb) durch Drücken der Taste **Next**. In der Anzeige erscheint CALIB, die erste Position im Menü. Drücken Sie die Taste **Next** erneut, um die zweite Position im Menü **CONFIG** aufzurufen. Quittieren Sie Ihre Wahl durch Drücken der Taste Enter. In der Anzeige erscheint die erste Position im Konfigurierungsmenü. Sie können dann die in der Tabelle 6 angegebenen Positionen konfigurieren. Die standardmäßige Werkskonfiguration ist in dieser Tabelle ebenfalls enthalten.

Die standardmäßige Werkskonfiguration wird nicht verwendet, wenn die anwendungsspezifische Konfigurations-Option -C2 angegeben ist. Bei der Option -C2 handelt es sich um eine komplette werksseitige Konfiguration aller Parameter gemäß der vom Kunden angegebenen Werte.

Tabelle 6. Konfigurierungsmenü

Position	Beschreibung	Werkseitige Erst-Konfiguration
POLLADR	Abfrageadresse; 0 - 15	0
EX ZERO[a]	Externer Nullpunkt; Freigabe oder Sperrung	Freigabe
S2 FAIL	Strategie bei Ausfall Temperatursensor; S2FATAL oder S2NOFTL	S2FATAL
OUT DIR	4-20 mA-Ausgang; normale oder umgekehrte Wirkungsrichtung	Normale
OUTFAIL	4-20 mA-Ausgang; Ausfallmodusausgang - oben oder unten	Unten
DAMPING	Dämpfung; keine, 1/4, 1/2, 1, 2, 4, 8, 16, oder 32 Sekunden	Keine
M1 MODE	Ausgang: linear oder radiziert	Linear
M1 EGU	Anwenderspezifische physikalische Einheiten	inH_2O oder psi

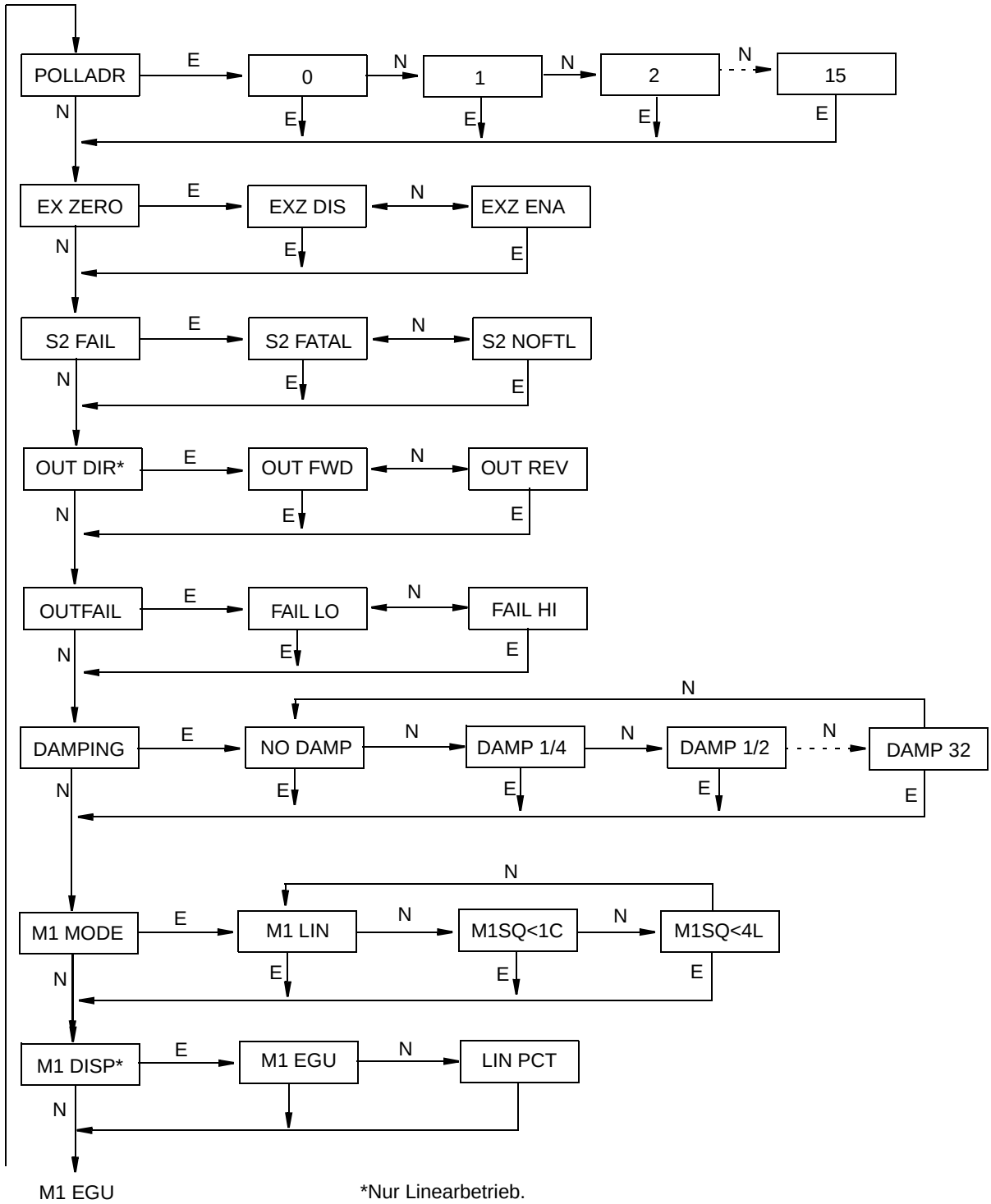
Tabelle 6. Konfigurierungsmenü

Position	Beschreibung	Werkseitige Erst-Konfiguration
M1EFAC	Faktor physikalische Einheiten (Meßspanne in EGU)	- - -
RERANGE	Einstellung der Bereichsgrenzen 100% und 0%	- - -
M1 URV	Primärwert Meßende	URL
M1 LRV	Primärwert Meßanfang	0
M2 MODE	Ausgang: linear oder radiziert	Linear
M2 EGU	Anwenderspezifische physikalische Einheiten	Wie M1 EGU
M2EFAC	Faktor physikalische Einheiten (Meßspanne in EGU)	- - -
CALDATE	Kalibrierungsdatum	- - -
M1DISP	Lokale Anzeige in Linearbetrieb: in Prozent oder physikalischen Einheiten	M1EGU

(a) Gilt nur, wenn der Meßumformer mit der externen Nullpunktoption ausgestattet ist.

Konfigurieren Sie den Meßumformer weiter. Drücken Sie dazu die Taste **Next**, um die Position zu wählen. Mit der Taste **Enter** geben Sie Ihre Wahl gemäß Abbildung 23 ein. Mit **Cancel** können Sie die Konfigurierung jederzeit annullieren und zum Online-Betrieb zurückkehren oder mit **Save** die Änderungen speichern.

Die bei der Konfigurierung erscheinenden Fehlermeldungen sind in Tabelle 10 aufgeführt.



*Nur Linearbetrieb.

(FORTSETZUNG IN ABB. 24)

HINWEIS: S. Kommentar zu diesem Diagramm auf der nächsten Seite.

Abbildung 23. Konfigurierungs-Struktur-Diagramm

Kommentar zu Abbildung 23

Im allgemeinen können Sie mit der Taste **Next** Ihre Position wählen und mit der Taste **Enter** Ihre Wahl eingeben.

POLLADR: Zur Konfigurierung der Meßumformer-Abfrageadresse die Taste **Enter** drükken. Mit der Taste **Next** eine Adresse zwischen **0** bis **15** wählen. Dann **Enter** drücken.

EX ZERO: Die externe Nullpunktfunktion erlaubt es, die optionale externe Nullpunkttaste zur Sicherheit zu sperren. Um diese Funktion zu konfigurieren, **EX ZERO** mit der Taste **Next** aufrufen und dann **Enter** drücken. Mit der Taste **Next EXZ DIS** oder **EXZ ENA** wählen und **Enter** drücken.

S2 FAIL: Zur Konfigurierung der Ausfallstrategie für den Temperatursensor **S2 FAIL** mit der Taste **Next** aufrufen und dann **Enter** drücken. Mit der Taste **Next** wählen Sie **S2 FATAL** (damit der Ausgang zu dem in **OUTFAIL** konfigurierten Wert geht) oder **S2 NOFTL** (um den Betrieb bei ausgefallenem Temperatursensor fortzusetzen). Dieser Parameter wird übersprungen, wenn **POLLADR** mit einer Zahl von **1** bis **15** konfiguriert ist.

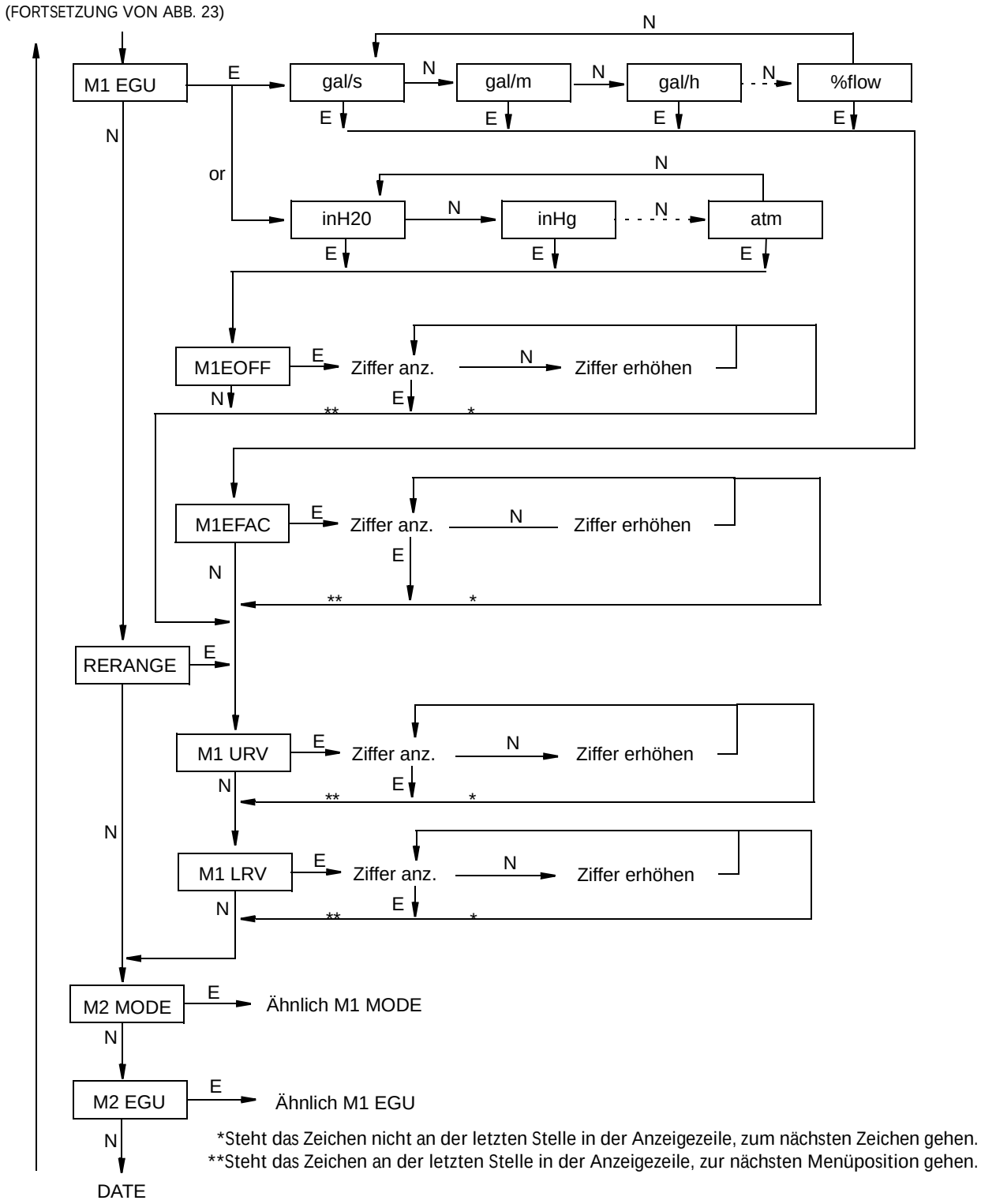
OUT DIR: Zur Konfigurierung der Ausgangsrichtung **OUT DIR** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. Mit der Taste **Next** wählen Sie **OUT FWD** (4 - 20 mA) oder **OUT REV** (20 - 4 mA). **Enter** drücken. Dieser Parameter wird übersprungen, wenn für **POLLADR** eine Zahl zwischen **1** und **15 konfiguriert ist**.

OUTFAIL: Diese Funktion liefert ein 1- oder 0-Ausgangssignal mit bestimmten Störungen. Um den Ausfallausgang zu konfigurieren, **OUTFAIL** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. Mit der Taste **Next** wählen Sie **FAIL LO** oder **FAIL HI**. **Enter** drükken. Dieser Parameter wird übersprungen, wenn für **POLLADR** eine Zahl zwischen **1** bis **15** konfiguriert ist.

DAMPING: Um zusätzliche Dämpfung zu konfigurieren, **DAMPING** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. Mit der Taste **NEXT** wählen Sie **NO DAMP**, **DAMP 1/4**, **DAMP 1/2**, **DAMP 1**, **DAMP 2**, **DAMP 4**, **DAMP 8**, **DAMP 16** oder **DAMP 32**. **Enter** drücken.

M1 MODE: Um die Betriebsart für den Primärausgang zu konfigurieren, **M1 MODE** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. Mit der Taste **Next** wählen Sie **M1 LIN** . Drücken Sie **Enter**. **MQ<1CUT** (Radizierung mit Niedrigabschaltung unter 1% des kalibrierten Druckbereichs) oder **SQ<4LIN** (Radizierung mit linearem Signal doppelter Steilheit unter 4% des kalibrierten Druckbereichs) entfällt bei Absolut- oder Überdruckmessung. .

M1 DISP: Zur Konfigurierung des optionalen lokalen Anzeigers für Prozent im Linearbetrieb **M1 DISP** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. Mit der Taste **Next** wählen Sie **M1 EGU** oder **LIN PCT**. **Enter drücken. LIN PCT** liefert nur prozentuale Angaben auf dem lokalen Anzeiger. **M1EGU** wird zur externen Übertragung des Meßwerts #1 verwendet, auch wenn **LIN PCT** gewählt ist. Der Parameter wird übersprungen, wenn für **POLLADR** eine Zahl von **1** bis **15** konfiguriert ist.



(FORTSETZUNG IN ABB. 25)

HINWEIS: S. den Kommentar zum Diagramm auf der nächsten Seite

Abbildung 24. Konfigurierungs-Struktur-Diagramm (Fortsetzung)

Kommentar zu Abbildung 24

M1 EGU: Um die physikalischen Druck- oder Durchflußeinheiten für den Anzeiger und die Übertragung zu konfigurieren, **M1 EGU** mit der Taste **Next** aufrufen und Enter drükken. Ist **M1 MODE** als **M1 LIN** konfiguriert, werden Sie aufgefordert, eine der folgenden Druckeinheiten einzugeben: **psi, inHg, ftH_2O, inH_2O, atm, bar, mbar, MPa, Pa, kPa, kg/cm^2, g/cm^2, mmHg, torr** oder **mmH^{2}O**. Der Meßumformer stellt dann **M1EFAC** (Einheitenfaktor), **M1 URV** (Meßbereichsendwert) und **M1 LRV** (Meßbereichsanfangswert) automatisch ein. **M1EOFF** wird auf Null gesetzt.

Ist **M1 MODE** auf **M1 SQ<1C** oder **M1SQ<4L** konfiguriert, werden Sie aufgefordert, eine der folgenden Durchflußeinheiten anzugeben: **gal/s, gal/m, gal/h, gal/d, Mgal/d, ft^3/s, ft^3/m, ft^3/h, ft^3/d, Igal/s, Igal/m, Igal/h, Igal/d, l/s, l/m, l/h, Ml/d, m^3/s, m^3/m, m^3/h, m^3/d, bbl/s, bbl/m, bbl/h, bbl/d** oder **%flow**. Wurden die Durchflußeinheiten schon zuvor konfiguriert, stellt der Meßumformer automatisch **M1EFAC** (technischer Faktor) ein. Falls nicht, müssen Sie **M1EFAC** wie folgt von Hand einstellen:

M1EFAC: Dieser Parameter dient zur Eingabe des numerischen Verhältnisses zwischen der gemessenen Spanne in Druckeinheiten und der angezeigten (und übertragenden) Spanne in Durchflußeinheiten. Dies ist der angezeigte URV in Durchflußeinheiten (gleichzeitig die Meßspanne in Durchflußeinheiten, da die Durchflußbereiche auf Null basieren müssen).

Beispiel:

> Bei einem 200 inH_2O Meßumformer mit einem Meßbereich von 0 bis 100 inH_2O und einem angezeigten Bereich von 0 bis 500 gal/m ist **M1EFAC** = 500.

Um die Meßspanne in den konfigurierten Durchflußeinheiten zu editieren, Enter bei Prompt **M1EFAC** drücken. Zur Editierung dieses Parameters so vorgehen wie unter “Eingabe numerischer Werte” auf Seite 35 beschrieben.

RERANGE: Zur Einstellung der Bereichsgrenzen 100% und 0% RERANGE mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. **M1 URV** und/oder **M1 LRV** können dann in den folgenden beiden Untermenüs eingestellt werden.

— HINWEIS —

Befindet sich **M1 MODE** nicht im Radiziermodus, wird **RERANGE** ungeachtet der jeweils gewählten physikalischen Einheiten mit folgenden “Standard”-Druckeinheiten ausgeführt:

- **inH2O**, wenn **M2 MODE** vom Radiziertyp ist.
- **M2 EGU** Einheiten, wenn **M2 MODE** linear ist.

In der unteren Zeile der Anzeige steht “Default units” bei angezeigtem **RERANGE**. Nach **RERANGE** erscheinen in der Anzeige die konfigurierten physikalischen Einheiten automatisch wieder.

M1 URV: Zum Editieren des Meßendwerts **Enter** beim Prompt **M1 URV** drücken. Zum Editieren dieses Parameters so vorgehen wie unter “Eingabe numerischer Werte” auf Seite 35 beschrieben.

M1 LRV: Ähnlich wie **M1URV** siehe oben.

— HINWEIS

M1 LRV wird übersprungen, falls **M1 MODE** für Radizierung konfiguriert wurde, da **M1 LRV** auf Null sein muß.

M2 MODE: M2 ist ein sekundärer Meßwert, der vom HART Communicator 275 gelesen wird und am optionalen Anzeiger angezeigt werden kann. Diese Funktion müssen Sie benutzen, um sich M1 in Durchflußeinheiten und M2 in vergleichbaren Druckeinheiten anzeigen zu lassen. Zur Konfigurierung dieses Parameters **M2 MODE** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. Nächste Taste zur Wahl von **M2 LIN** (linear), **M2SQ<1C** (Radizierung mit Niedrigabschaltung unter 1% des kalibrierten Druckbereichs), **M2SQ<4L** (Radizierung mit Linearsignal unter 4% des kalibrierten Druckbereichs) und **Enter** drücken.

M2 EGU: Ähnlich **M1 EGU**.

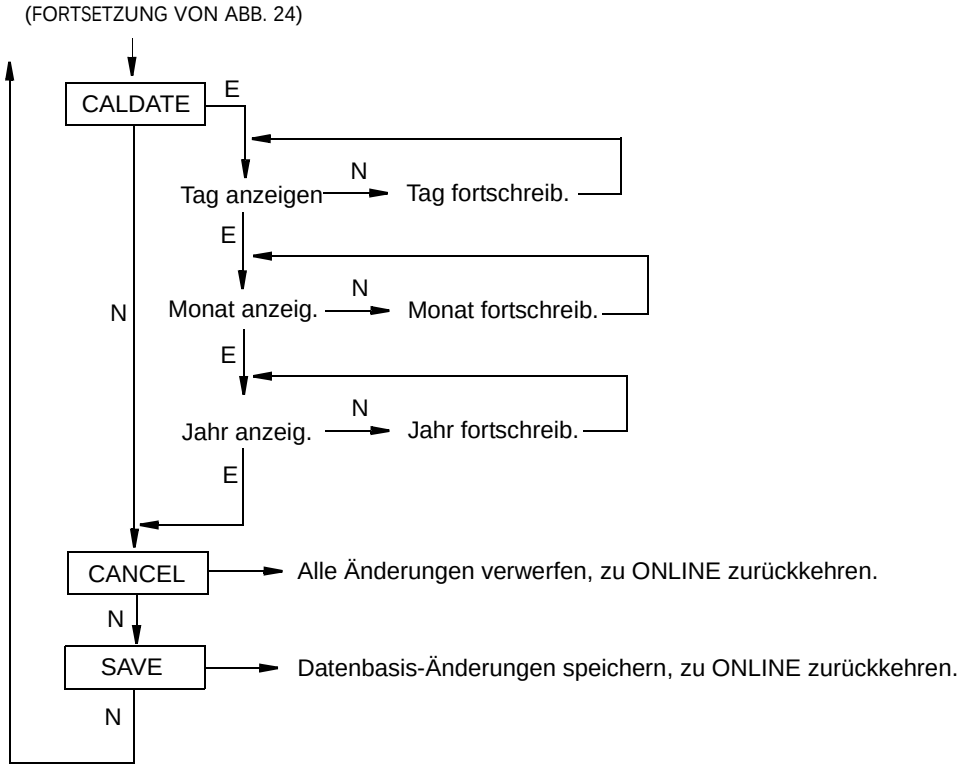


Abbildung 25. Konfigurierungs-Struktur-Diagramm (Fortsetzung)

Kommentar zu Abbildung 25

CALDATE: Diese Eingabe ist nicht erforderlich, kann aber zur Nachweisführung oder zur Anlagenwartung verwendet werden. Zur Editierung des Kalibrierungsdatums gehen Sie zu **CALDATE** mit der Taste **Next** und drücken **Enter**. Sie können dann den Tag, den Monat und das Jahr ändern. In der Anzeige steht das letzte Datum, wobei der Tag blinkt. Drücken Sie die Taste **Next**, um durch die Ziffernbibliothek zu gehen und den gewünschten Tag zu wählen. Drücken Sie dann **Enter**. Wiederholen Sie diese Schritte für den Monat und das Jahr.

Zeichenliste

Tabelle 7. Liste der alphanumerischen Zeichen

Zeichenliste*	
@ , (Komma) A-Z (Groß-buchstaben) [\ ] ^ _ (Unterstrich) Leertaste ! “ #$%& ‘ (	) * + - . / 0-9 : ; < > = ?

*Die Liste gilt nur für den HART-Communicator 275, nicht für den optionalen lokalen Anzeiger.

Tabelle 8. Liste der numerischen Zeichen

Zeichenliste
– . (Dezimalpunkt) 0 bis 9

Anzeigen der Datenbasis

Sie können den Modus View Database mit demselben auf mehreren Ebenen angeordneten Menüsystem aufrufen, mit dem Sie zum Kalibrierungs- und Konfigurierungsmodus gehen. Das Menü Mode Select rufen Sie (aus dem normalen Betriebsmodus) auf, indem Sie die Taste **Next** drücken. In der Anzeige erscheint **CALIB**, die erste Position des Menüs. Drücken Sie die Taste **Next** zweimal, um die dritte Position im Menü, **VIEW DB**, aufzurufen. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken der Taste **Enter**. In der Anzeige erscheint die erste Position in der Datenbasis. Sie können durch die Datenbasisanzeige gehen, indem Sie weiterhin die Taste **Next** drücken. Sie können das Verfahren aber auch jederzeit durch Betätigen der Taste **Enter** abbrechen.

Anzeigen des kalibrierten Druckbereichs

Die Werte von **M1 LRV** und **M1 URV** können Sie sich wie oben beschrieben in **VIEW DB** anzeigen lassen. Diese Werte können auch in der Funktion **RERANGE** im Kalibrierungsmodus angezeigt werden.

Testen der Anzeige

Sie können den Modus Test Display mit dem selben auf mehreren Ebenen angeordneten Menüsystem aufrufen, mit dem Sie zu den Modi Calibration, Configuration und View Database gehen. Der Aufruf des Menüs Mode Select erfolgt (im Normalbetrieb) durch Drücken der Taste **Next**. In der Anzeige erscheint **CALIB**, die erste Position im Menü. Drücken Sie die Taste **Next** dreimal, um die vierte Position im Menü, **TST DSP**, aufzurufen. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken der Taste **Enter**. In der Anzeige erscheint das erste Testsegmentmuster. Sie können durch die fünf Muster gehen, indem Sie wiederholt die Taste **Next** drücken, den Test aber auch jederzeit durch Betätigen der Taste **Enter** abbrechen. Abbildung 26 zeigt die fünf Muster.

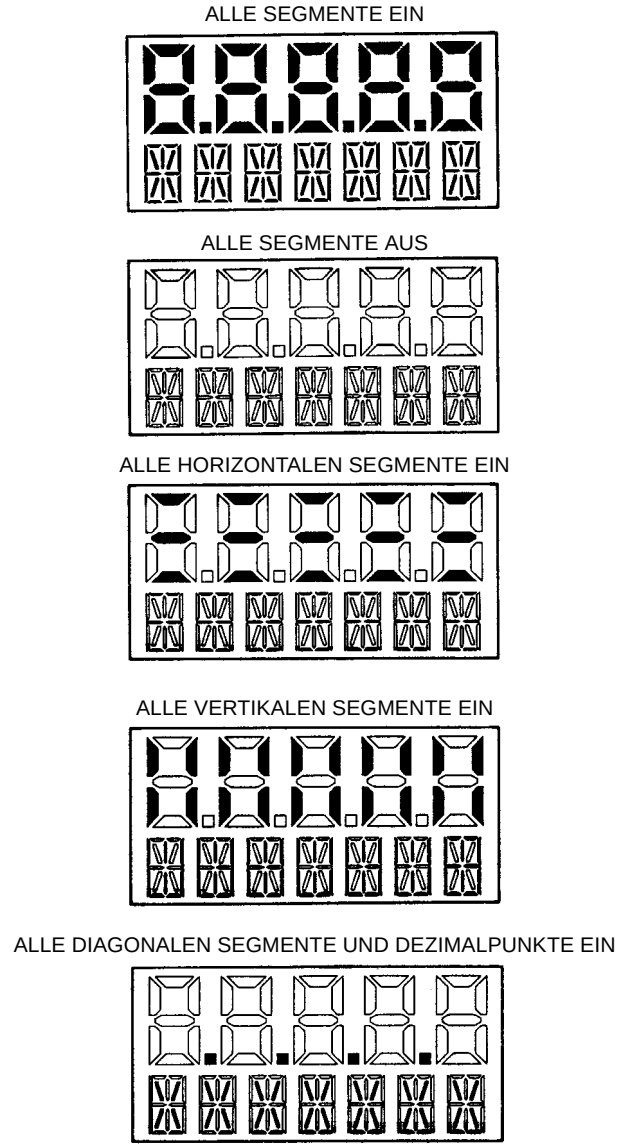

ALLE SEGMENTE EIN
ALLE SEGMENTE AUS
ALLE HORIZONTALEN SEGMENTE EIN
ALLE VERTIKALEN SEGMENTE EIN
ALLE DIAGONALEN SEGMENTE UND DEZIMALPUNKTE EIN

Abbildung 26. Muster der Anzeigentestsegmente

Fehlermeldungen

Tabelle 9. Fehlermeldungen bei der Kalibrierung

Para-meter	Getestete Bedingung	Fehler-meldung	Maßnahme
ZERO	Interne offset zu groß	BADZERO	Beaufschlagten Druck, konfigurierte **M1 LRV** und konfigurierte **M1 EOFF** prüfen.
SPAN	Steilheit zu groß oder zu klein	BADSPAN	Beaufschlagten Druck, konfigurierte **M1 LRV** und konfigurierte **M1 EFAC** prüfen.
M1 URV	M1URV > max. Druck in EGU	URV>FMX	Der eingegebene Druck ist größer als der maximale Nenndruck des Meßumformers. Eingabe prüfen. EGUs überprüfen.
	M1URV < min. Druck in EGU	URV<FMN	Der eingegebene Druck liegt unter dem minimalen Nenndruck des Meßumformers. Eingabe prüfen. EGUs überprüfen.
	M1 URV = M1 LRV	LRV=URV	Kann Meßspanne nicht auf 0 setzen. Eingabe und **M1 LRV** prüfen.
	M1 Spannenverhältnis >200:1	BADTDWN	Kann den Bereich nicht auf weniger als 1/200 der vollen Meßspanne setzen. Eingabe und **M1 LRV** überprüfen.
	URV <0 mit M1 oder M2 SqRt	URV<LRV	Radiziermodus mit von Null verschiedenem LRV ungültig. LRV auf 0 setzen.
M1 LRV	M1LRV > max. Druck in EGU	LRV>FMX	Der eingegebene Druck ist größer als der maximale Nenndruck des Meßumformers. Eingabe und EGUs überprüfen.
	M1LRV < min. Druck in EGU	LRV<FMN	Der eingegebene Druck liegt unter dem minimalen Nenndruck des Meßumformers. Eingabe und EGUs überprüfen.
	M1 URV = M1 LRV	LRV=URV	Kann Meßspanne nicht auf 0 setzen. Eingabe und **M1 URV** prüfen.
	M1 Spannenverhältnis >200:1	BADTDWN	Kann Bereich nicht auf unter 1/200 der vollen Meßspanne setzen. Eingabe und **M1 URV** prüfen.

Tabelle 10. Fehlermeldungen bei der Konfigurierung

Parameter	Getestete Bedingung	Fehlermeldung	Maßnahme
M1 MODE (wird in Radizierung geändert)	M1 LRV ≠ 0	LRVnot0	Radiziermodus mit von Null verschiedenem LRV ungültig. **M1 LRV** in 0 ändern.
	M1 URV < 0	URV<LRV	Radiziermodus mit negativem URV ungültig. **M1 URV** in positiven Wert ändern.
	OUT DIR ist OUT REV	URV<LRV	Radiziermodus mit URV < LRV ungültig. **M1 LRV** in 0 und **M1 URV** in einen positiven Wert ändern.
	M1EFAC < 0	-M1EFAC	Negativer **M1 EFAC** ungültig. **M1 EFAC** in positiven Wert ändern.
	M2EFAC < 0	-M2EFAC	Negativer **M2 EFAC** ungültig. **M2 EFAC** in positiven Wert ändern.
	M1EFAC = 0	0M1EFAC	**M1 EFAC** = 0 ungültig. **M1 EFAC** in positiven Wert ändern.
	M2EFAC = 0	0M2EFAC	**M2 EFAC** = 0 ungültig. **M2 EFAC** in positiven Wert ändern.
	M1EOFF ≠ 0 oder M2EOFF ≠ 0	BADEOFF	Radiziermodus mit von Null verschiedenem **M1 EOFF** und **M2 EOFF** ungültig. **M1 EOFF** und **M2 EOFF** in 0 ändern.
M1EFAC	M1EFAC < 0	-M1EFAC	Negativer **M1 EFAC** ungültig. **M1 EFAC** in positiven Wert ändern.
	M1EFAC = 0	0M1EFAC	**M1 EFAC** = 0 ungültig. **M1 EFAC** in positiven Wert ändern.
M1 URV	M1URV > max. Druck in EGU	URV>FMX	Der eingegebene Druck ist größer als der maximale Nenndruck des Meßumformers. Eingabe und EGUs überprüfen.
	M1URV < min. Druck in EGU	URV<FMN	Der eingegebene Druck liegt unter dem minimalen Nenndruck des Meßumformers. Eingabe und EGUs überprüfen.
	M1 URV = M1 LRV	LRV=URV	Kann Meßspanne nicht auf 0 setzen. Eingabe und **M1 LRV** prüfen.
	M1 Spannenverhältnis >200:1	BADTDWN	Kann Bereich nicht auf unter 1/200 der vollen Meßspanne setzen. Eingabe und **M1 LRV** prüfen.
	URV <0 mit M1 oder M2 SqRt	URV<LRV	Radiziermodus mit von Null verschiedenem LRV ungültig. **M1 LRV** in 0 ändern.

Tabelle 10. Fehlermeldungen bei der Konfigurierung

Parameter	Getestete Bedingung	Fehlermeldung	Maßnahme
M1 LRV	M1LRV > max. Druck in EGU	LRV>FMX	Eingegebener Druck ist größer als der maximale Nenndruck des Meßumformers. Eingabe und EGUs prüfen.
	M1LRV < min. Druck in EGU	LRV<FMN	Der eingegebene Druck liegt unter dem minimalen Nenndruck des Meßumformers. Eingabe und EGUs prüfen.
	M1 URV = M1 LRV	LRV=URV	Kann Meßspanne nicht auf 0 setzen. Eingabe und M1 URV prüfen.
	M1 Spannenverhältnis >200:1	BADTDWN	Kann Bereich nicht unter 1/200 der vollen Meßspanne setzen. Eingabe und M1 URV prüfen.
M2 MODE (wird in Radizierung geändert)	M1 LRV ≠ 0	LRVnicht0	Radiziermodus mit von Null verschiedenem LRV ungültig. M1 LRV in 0 ändern.
	M1 URV < 0	URV<LRV	Radiziermodus mit negativem URV ungültig. M1 URV in positiven Wert ändern.
	OUT DIR ist OUT REV	URV<LRV	Radiziermodus mit URV < LRV ungültig. M1 LRV in 0 und M1 URV in einen positiven Wert ändern.
	M1EFAC < 0	-M1EFAC	Negativer M1 EFAC ungültig. M1 EFAC in positiven Wert ändern.
	M2EFAC < 0	-M2EFAC	Negativer M2 EFAC ungültig. M2 EFAC in positiven Wert ändern.
	M1EFAC = 0	0M1EFAC	M1 EFAC = 0 ungültig. M1 EFAC in positiven Wert ändern.
	M2EFAC = 0	0M2EFAC	M2 EFAC = 0 ungültig. M2 EFAC in positiven Wert ändern.
	M1EOFF ≠ 0 oder M2EOFF ≠ 0	BADEOFF	Radiziermodus mit von Null verschiedenem M1 EOFF und M2 EOFF ungültig. M1 EOFF und M2 EOFF in 0 ändern.
M2EFAC	M2EFAC < 0	-M2EFAC	Negativer M2 EFAC ungültig. M2 EFAC in positiven Wert ändern.
	M2EFAC = 0	0M2EFAC	M2 EFAC = 0 ungültig. M2 EFAC in positiven Wert ändern.

4. Wartung

⚠ GEFAHR

Vor dem Abschrauben des Gehäusedeckels die Spannungsversorgung des Meßumformers bei nicht eigensicheren Installationen abschalten, um mögliche Explosionen in einer ex-gefährdeten Betriebsstätte nach Division 1 zu vermeiden. Bei Nichtbeachtung dieses Gefahrenhinweises kann es zu einer Explosion mit schweren Verletzungen und Todesfolge kommen.

Fehlermeldungen

Die am HART-Communicator erscheinenden Fehlermeldungen sind in MI 020-366 beschrieben.

Auswechseln von Teilen

Das Auswechseln von Teilen beschränkt sich in der Regel auf das Elektronikmodul, die Gehäusebaugruppe, die Meßzellenbaugruppe, die Klemmenblockbaugruppe, die O-Ringe der Produktflansche und den optionalen Anzeiger. Die Teilenummern für den Meßumformer und seine Optionen sind in PL 009-005 enthalten.

Auswechseln der Elektronikmodul-Baugruppe

Beim Auswechseln der Elektronikmodul-Baugruppe wie folgt vorgehen. Siehe dazu auch Abbildung 27:

1. Spannungsversorgung des Meßumformers abschalten.
2. Deckel der Elektronikkammer durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn abnehmen. Falls zutreffend, Deckelsperre einschrauben.
3. Digitalen Anzeiger (falls zutreffend) wie folgt herausnehmen: Die beiden Laschen am Anzeiger anfassen und diesen etwa 10° gegen den Uhrzeigersinn drehen. Anzeiger herausziehen und das Kabel lösen.
4. Elektronikmodul aus dem Gehäuse herausnehmen. Dazu die beiden selbsthaltenden Schrauben lösen, mit denen das Modul am Gehäuse befestigt ist. Anschließend Modul aus dem Gehäuse soweit herausziehen, bis die Kabelstecker an der Rückseite des Moduls zugänglich sind.

⚠ VORSICHT

Das Elektronikmodul ist an dieser Stelle “eine Baugruppe” und elektrisch sowie mechanisch mit den beiden Oberteilen über ein Flachbandkabel, einem 2-adrigen Netzkabel und in einigen Fällen einem Kabel für eine externe Nullpunkttaste verbunden. Beim Ausbau des zusammengebauten Moduls die Überlängen dieser Kabel **nicht** überdehnen.

5. Alle Kabelstecker an der Rückseite des Elektronikmoduls herausziehen und das Modul auf eine saubere Fläche legen.
6. Ausrichtung der Stecker prüfen und dann die Kabelstecker in das Ersatzmodul stecken. Das Modul in das Gehäuse wieder einbauen. Sorgfältig darauf achten, daß die Kabel zwischen dem Modul und dem Gehäuse nicht gequetscht werden. Die beiden Schrauben anziehen, mit denen das Modul am Gehäuse befestigt ist.
7. Das Kabel vom digitalen Anzeiger zum Elektronikmodul anschließen. Darauf achten, daß der O-Ring fest im Gehäuse des Anzeigers sitzt. Dann den digitalen Anzeiger an den Laschen seitlich des Anzeigers halten und ihn in das Gehäuse einsetzen. Anzeiger im Gehäuse sichern. Dazu die Laschen an den Seiten der Baugruppe ausrichten und etwa 10° im Uhrzeigersinn drehen.
8. Deckel am Gehäuse wieder anbringen und dabei im Uhrzeigersinn so lange drehen, bis der O-Ring Kontakt mit dem Gehäuse hat. Dann weiterhin so handfest wie möglich anziehen (mindestens 1/4 Drehung). Sind Deckelsperren vorhanden, die Zahnung im Deckel auf die Sperre ausrichten und die Deckelsperre soweit herausschrauben, bis sie in die Deckelzahnung ragt. Damit soll eine unerwünschte Drehung des Deckels verhindert werden.
9. Spannungsversorgung des Meßumformers einschalten.

Das Modul ist nun ausgewechselt.

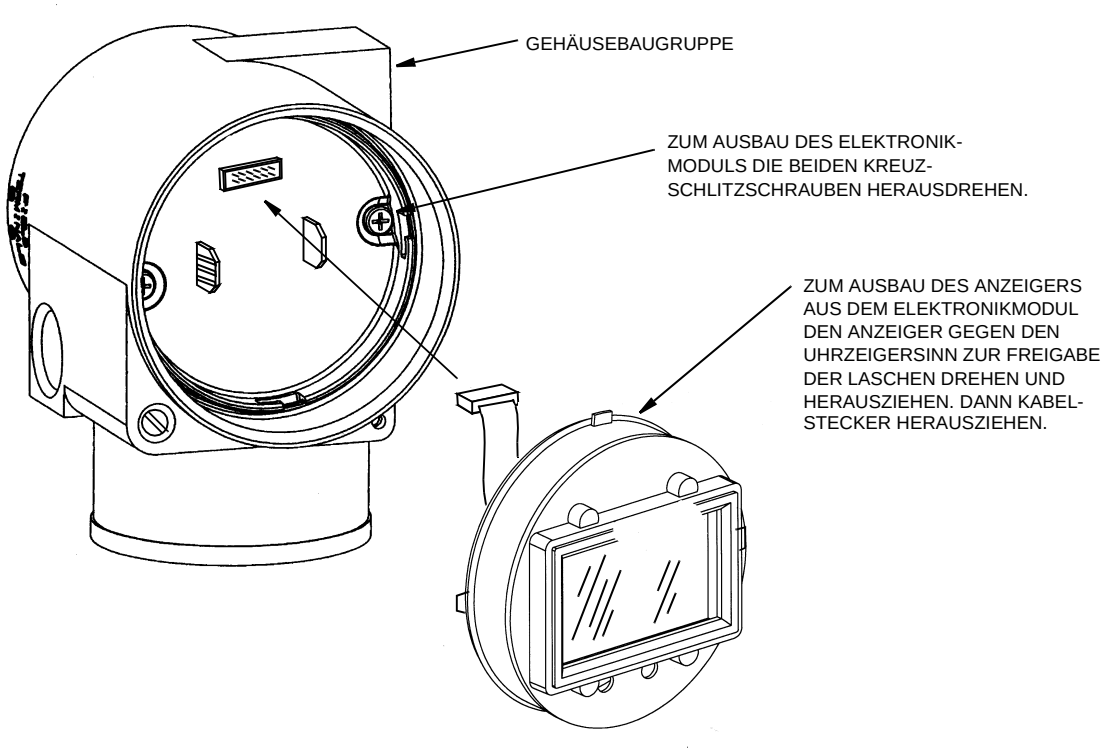

GEHÄUSEBAUGRUPPE
ZUM AUSBAU DES ELEKTRONIK-MODULS DIE BEIDEN KREUZ-SCHLITZSCHRAUBEN HERAUSDREHEN.
ZUM AUSBAU DES ANZEIGERS AUS DEM ELEKTRONIKMODUL DEN ANZEIGER GEGEN DEN UHRZEIGERSINN ZUR FREIGABE DER LASCHEN DREHEN UND HERAUSZIEHEN. DANN KABEL-STECKER HERAUSZIEHEN.

Abbildung 27. Auswechseln der Elektronikmodul-Baugruppe und des Anzeigers

Ausbauen und Einbauen einer Gehäuse-Baugruppe

Zum Auswechseln einer Gehäuse-Baugruppe wie folgt vorgehen. Siehe dazu auch Abbildung 27:

1. Elektronikmodul entsprechend den Schritten 1 bis 5 im obigen Verfahren ausbauen.
2. Gehäuse durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn (gesehen von oben) ausbauen. Darauf achten, daß das Flachbandkabel nicht beschädigt wird.
3. Beim Wiedereinbau in umgekehrter Reihenfolge des Schrittes 2 vorgehen.
4. Elektronikmodul gemäß den Schritten 6 bis 9 im vorherigen Verfahren wieder einbauen.

Auswechseln der Meßzellenbaugruppe

Beim Ausbau der Meßzellenbaugruppe wie folgt vorgehen. Siehe dazu auch Abbildung 27 und Abbildung 28:

1. Elektronikmodul wie oben beschrieben ausbauen.
2. Gehäuse wie oben beschrieben ausbauen.
3. Produktflansche von der Meßzelle entfernen. Dazu die beiden Sechskantschrauben herausdrehen.
4. Dichtungen in den Produktflanschen auswechseln.
5. Produktflansche und Gehäuse an der neuen Meßzelle anbringen. Sechskantschrauben mit einem Drehmoment von 100 Nm (75 lb ft) in mehreren gleichmäßigen Schritten anziehen. Die Drehmomentwerte lauten 66 Nm (50 lb ft), wenn die optionalen Schrauben aus 316 ss in den Bestellangaben enthalten sind.
6. Elektronikmodul wieder einbauen.
7. Meßzelle und Produktflansch-Baugruppe einem Drucktest unterziehen. Dazu die Meßkammer über die Meßstoffanschlüsse an beiden Produktflanschen gleichzeitig mit einem hydrostatischen Druck von 150 % des maximalen statischen und Überlastdrucks (siehe Seite 4) beaufschlagen. Druck für die Dauer einer Minute halten. Die Testflüssigkeit darf nicht durch die Dichtungen austreten. Sind Undichtigkeiten vorhanden, Sechskantschrauben entsprechend Punkt 5 erneut anziehen oder die Dichtungen auswechseln und einen neuen Test durchführen.

⚠ VORSICHT

Hydrostatischen Test mit einer Flüssigkeit und entsprechend den einschlägigen hydrostatischen Testverfahren ausführen.

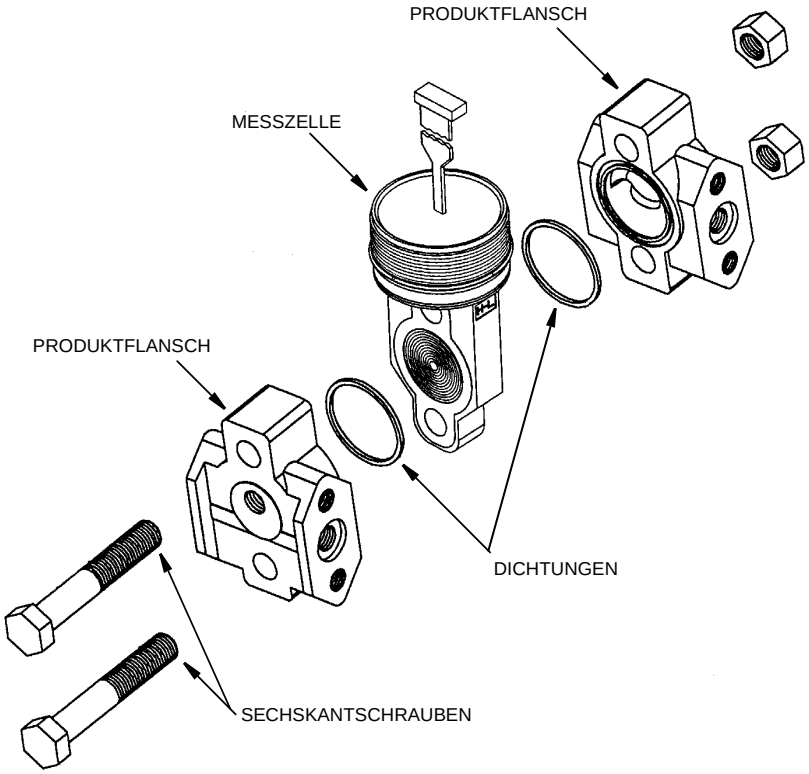


Abbildung 28. Auswechseln der Meßzellen-Baugruppe

Auswechseln der Klemmenblock-Baugruppe

1. Spannungsversorgung des Meßumformers abschalten.
2. Abdeckung der Feldklemmenkammer durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn abnehmen. Abrechnungssperren herausdrehen, falls zutreffend.
3. Die vier Sechskantschrauben, mit denen der Klemmenblock befestigt ist, herausdrehen.
4. Stecker der Schleifenverdrahtung vom Klemmenblock trennen.
5. Klemmenblock und die darunter liegende Dichtung herausnehmen.
6. Stecker der Schleifenverdrahtung am neuen Klemmenblock anschließen.
7. Neuen Klemmenblock installieren und neue Dichtung einlegen. Die vier Schrauben mit 0,67 Nm (6 in lb) in mehreren gleichmäßigen Schritten anziehen.
8. Deckel am Gehäuse wieder anbringen. Dazu den Deckel im Uhrzeigersinn so lange drehen, bis der O-Ring Kontakt mit dem Gehäuse hat. Anschließend so handfest wie möglich (mindestens 1/4 Drehung) anziehen.
9. Spannungsversorgung des Meßumformers einschalten.

Anbauen des optionalen Anzeigers

Zum Anbau des optionalen Anzeigers wie folgt vorgehen. Siehe dazu auch Abbildung 27:

1. Spannungsversorgung des Meßumformers abschalten.
2. Deckel der Elektronikkammer gegen den Uhrzeigersinn abschrauben. Die beiden Abrechnungssperren herausschrauben, falls zutreffend.
3. Anzeiger in die Buchse oben an der Elektronikbaugruppe stecken.
4. Darauf achten, daß der O-Ring in der Nut im Anzeigergehäuse sitzt. Anzeiger in die Elektronikkammer einsetzen. Dazu die beiden Laschen am Anzeiger anfassen und den Anzeiger etwa 10° im Uhrzeigersinn drehen.
5. Neuen Deckel (mit Fenster) am Gehäuse anbringen. Dazu den Deckel im Uhrzeigersinn so lange drehen, bis der O-Ring Kontakt mit dem Gehäuse hat. Dann so handfest wie möglich (mindestens 1/4 Drehung) anziehen.
6. Spannungsversorgung des Meßumformers einschalten.

Drehen der Produktflansche zur Entlüftung

Der Meßumformer IDP10 erlaubt ein Entleeren der Meßkammer ohne seitliche Anschlüsse, gleichgültig, ob er vertikal oder horizontal montiert wird. Die Entlüftung der Meßkammer ist möglich, wenn der Meßumformer horizontal oder vertikal montiert und die optionale Entlüftungsschraube (-V) verwendet wird. Wenn Sie über diese Option jedoch nicht verfügen, ist eine Entlüftung (statt einer Entleerung) bei vertikaler Montage immer noch möglich, wenn Sie die Produktflansche drehen. Siehe dazu Abbildung 29.

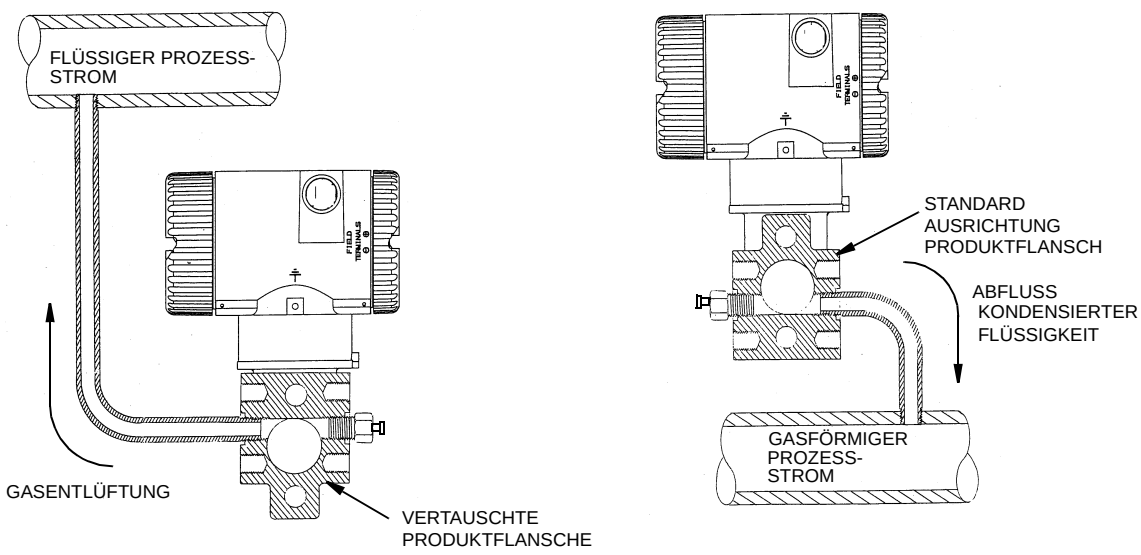


Abbildung 29. Entlüftung und Entleerung der Meßkammer (bei vertikaler Montage)

Zum Drehen der Produktflansche gehen Sie wie folgt vor. Siehe dazu auch Abbildung 28.

1. Produktflansche von der Meßzelle entfernen. Dazu die beiden Sechskantschrauben lösen.
2. Dichtungen in die Produktflansche einsetzen.
3. Produktflansche so drehen, daß die längere Lasche unten liegt.
4. Produktflansch und Schrauben wieder installieren. Sechskantschrauben mit 100 Nm (75 lb ft) in mehreren gleichmäßigen Schritten anziehen. Wenn die optionalen Schrauben aus 316 ss spezifiziert sind, ist das Drehmoment 66 Nm (50 lb ft).
5. Meßzelle und Meßkammer-Flanschbaugruppe einem Drucktest unterziehen. Dazu die Meßkammer über die Meßstoffanschlüsse an beiden Produktflanschen gleichzeitig mit einem hydrostatischen Druck von 150 % des maximalen statischen und Überlastdrucks (siehe Seite 4) beaufschlagen. Druck für die Dauer einer Minute halten. Die Testflüssigkeit darf nicht durch die Dichtungen austreten. Sind Undichtigkeiten vorhanden, Sechskantschrauben entsprechend Punkt 4 erneut anziehen oder die Dichtungen auswechseln und einen neuen Test durchführen.

⚠ VORSICHT

Hydrostatischen Test mit einer Flüssigkeit und entsprechend den einschlägigen hydrostatischen Testverfahren ausführen.

Foxboro, I/A Series und d/p Cell sind eingetragene Warenzeichen der Foxboro Company.
Invensys ist ein eingetragenes Warenzeichen der Invensys, plc.
HART ist ein Warenzeichen der Hart Communications Foundation.

Copyright 1999 bei The Foxboro Company und Foxboro Eckardt GmbH
Alle Rechte vorbehalten

Änderungen vorbehalten - Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung nicht gestattet. Die Nennung von Waren oder Schriften erfolgt in der Regel ohne Erwähnung bestehender Patente, Gebrauchsmuster oder Warenzeichen. Das Fehlen eines solchen Hinweises begründet nicht die Annahme, eine Ware oder ein Zeichen sei frei.

FOXBORO ECKARDT GmbH
Postfach 50 03 47
D-70333 Stuttgart
Tel. # 49(0)711 502-0
Fax # 49(0)711 502-597

invensys
An Invensys company